

. Ausfertigung

Bericht Nr. G 82 7597 - We/Ha -

Messungen am Überbau der Talbrücke Kattenohl
zur Beurteilung der Quertragfähigkeit im Be-
reich verpreßter Koppelfugenrisse

von

o.Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. K. Kordina

und

Dr.-Ing. V. Weber

B I B L I O T H E K
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig
Beethovenstraße 52
D-3300 Braunschweig

Durchgeführt im Auftrag des Landschaftsver-
bandes Westfalen-Lippe
(Az.: 4000/1715-6321/45/105-4120)

Braunschweig, November 1982

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. <u>Einleitung, Aufgabenstellung</u>	1
2. <u>Meßprogramm</u>	3
3. <u>Meßeinrichtung</u>	3
3.1 Dehnmeßeinrichtung	3
3.2 Temperaturmeßeinrichtung	5
4. <u>Durchführung der Messungen</u>	5
4.1 Temperaturmessungen	5
4.2 Verkehrslastzählungen	6
4.3 Probebelastungen	8
4.3.1 Belastungsfahrzeuge	8
4.3.2 Belastungsablauf	8
5. <u>Schnittgrößenermittlung</u>	9
6. <u>Auswertung und Beurteilung der Meßergebnisse</u>	10
6.1 Temperaturmeßergebnisse	10
6.2 Bewertung der Ergebnisse der Verkehrslastzählungen	11
6.3 Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse der Probebelastungen	14
7. <u>Zusammenfassung</u>	19
8. <u>Literaturverzeichnis</u>	22

1. Einleitung, Aufgabenstellung

Risse in den Koppelfugen vorgespannter Brückenüberbauten bewirken nicht nur eine spürbare Erhöhung der Koppelankerbeanspruchungen infolge Verkehrslast - und Temperatureinwirkungen, sondern möglicherweise auch eine deutliche Verminderung des Quertragvermögens der geschädigten Überbaubereiche.

Wenn als Folge von Koppelfugenrissen die gemäß Zulassungsbescheid zulässigen rechnerischen Schwingbreiten der Stahlspannungen in den Koppelankern aus wechselnden Verkehrslastbeanspruchungen unter Ansatz der maßgebenden Lastfallkombinationen gemäß DIN 4227 Teil 1, Abschnitt 15.9.2, überschritten werden, sind in der Regel Verstärkungsmaßnahmen notwendig zur Begrenzung der Koppelankerbeanspruchungen und zur Vermeidung eines Ermüdungsversagens der Koppelanker. Für solche Sanierungsarbeiten haben sich aufgeklebte Stahl- oder gegenbetonierte Betonlaschen gut bewährt /3,4/.

Die im Zuge der erstmaligen Ausführung solcher Verstärkungsmaßnahmen durchgeführten Probebelastungen bestätigten zwar deren Wirksamkeit im Hinblick auf eine Reduzierung der Koppelankerschwellbeanspruchungen, sie zeigten aber auch, daß durch derartige Maßnahmen die Quertragfähigkeit eines geschädigten Überbauabschnittes nicht deutlich verbessert werden kann.

Eine verminderte Quertragfähigkeit führt aber immer dazu, daß die infolge einwirkender Verkehrslasten direkt belasteten Hauptträger ständig höher beansprucht werden, als bei Entwurf und Bemessung zugrundegelegt wurde. Dies kann wiederum dazu führen, daß infolge dieser Überbeanspruchung in Überlagerung mit hohen Schwellbeanspruchungen eine Schädigung der Koppelancker eintritt, die ein vorzeitiges Versagen der Koppelanckerkonstruktionen begünstigen kann.

Anhand der vorliegenden Untersuchungen sollte daher zunächst geklärt werden, in welchem Maße nur durch ein kraftschlüssiges Verpressen der Koppelfugenrisse eine Bauteilaussteifung und damit auch eine verbesserte Quertragfähigkeit erreicht wird. Begleitend wurden Vergleichsmessungen auch in ungerissenen vergleichbaren Querschnitten durchgeführt. Gleichzeitig sollte geklärt werden, mit welcher Häufigkeit im Rahmen des tatsächlichen Verkehrslastaufkommens solch hohe Verkehrslastwechselbeanspruchungen auftreten, wie sie beim Nachweis der Begrenzung der Stahlspannungsamplituden in Koppelanckern gemäß DIN 4227 Teil 1, Abschnitt 15.9.2 rechnerisch zu berücksichtigen sind.

Für diese Messungen wurde der Überbau der Talbrücke Kattenohl im Zuge der A 45 (Sauerlandlinie) ausgewählt, da in den vergangenen Jahren an diesem Überbau bereits mehrere umfangreiche Messungen durchgeführt wurden, mit denen zunächst das Schadensausmaß nach Entdeckung der Koppelfugenrisse aufgezeigt /1/ und nachfolgend der Sanierungserfolg nach Beendigung der Verpreßarbeiten nachgewiesen wurde /2/.

2. Meßprogramm

Aufgrund der vorerwähnten Aufgabenstellung wurden vom 12. bis 14. August 1982 folgende Messungen durchgeführt:

1. Durchführung von Verkehrszählungen bei gleichzeitiger Messung der daraus resultierenden Koppelankerbeanspruchungen zur Ermittlung der Häufigkeit des Auftretens hoher Verkehrslastwechselbeanspruchungen.
2. Durchführung von Temperaturmessungen zur Ermittlung der Temperaturbeanspruchungen und des Temperaturverhaltens des Überbaues in einem längeren Zeitraum vor und während der Probelastungen.
3. Durchführung mehrerer Probelastungen bei gleichzeitigen Verformungsmessungen zu Zeiten unterschiedlicher Temperaturbeanspruchung des Überbaues zur Bestimmung der Koppelankerbeanspruchungen sowie des Quertragverhaltens im Bereich verpreßter Koppelfugen und Durchführung von Vergleichsmessungen an ungerissenen Überbauquerschnitten.

3. Meßeinrichtung

3.1 Dehnmeßeinrichtung

Das Messen der Verformungen zur Beurteilung der Quertragfähigkeit konzentrierte sich auf insgesamt drei Meßquerschnitte des Überbaues Ost (Richtungsfahrbahn Dortmund, vgl. Anlage 3.1).

Dabei wurden in der Koppelfuge E vom Hohlkasteninneren aus die Betonverformungen im unteren Stegbereich und in Fahrbahnplattenmitte über den verpreßten Riß hinweg erfaßt und zusätzlich in jedem Steg die Dehnungen der Koppelanker der zugrandnächsten Spannglieder registriert.

Durch das Messen der Verformungen im ungerissenen Querschnitt C, der dem Koppelfugenquerschnitt E vergleichbar ist, sollten Aussagen im Hinblick auf den Einfluß der Koppelfugenrisse auf die Quertragfähigkeit abgeleitet werden.

Schließlich erlaubten die Messungen im Meßquerschnitt B (Feldmitte) Aussagen über das Quertragvermögen außerhalb der Einflußsphäre lastverteilender Querträger.

Zum Messen sämtlicher Verformungen wurden Wegaufnehmer vom Typ Hottinger mit einem Meßbereich von ± 1.0 mm verwandt, die Meßbasen betrugen i.M. 20 cm.

Einen zusammenfassenden Überblick über die Meßstellenanordnung und -bezeichnung gewährt Anlage 3.2, Details sind den Anlagen 3.3 und 3.4 zu entnehmen, wo exemplarisch die Anordnung einzelner Meßelemente dargestellt ist.

Die Aufzeichnung aller Meßdaten erfolgte unter Verwendung von zwei 12-Kanal-Lichtstrahloszilographen, mit denen eine kontinuierliche Registrierung aller Daten möglich war.

3.2 Temperaturmeßeinrichtung

Das Messen der Überbautemperaturen erfolgte mittels NiCr-Ni-Thermoelementen, die an verschiedenen Stellen des Überbaues in Bohrlöcher eingebaut waren.

Diese Temperaturmeßeinrichtung wurde bereits im Zuge vorangegangener Messungen installiert und im zugehörigen Bericht eingehend beschrieben /2/, so daß es an dieser Stelle keiner weiteren Erläuterungen bedarf.

Zum besseren Verständnis sind jedoch in den Anlagen 3.5 und 3.6 Lage und Bezeichnung der Temperaturmeßstellen aufgeführt.

Neben den Überbautemperaturen wurden gleichzeitig auch die Lufttemperaturen auf und unter der Brücke sowie die Raumtemperatur im Hohlkasten bestimmt.

4. Durchführung der Messungen

4.1 Temperaturmessungen

Zwischen dem 12. und 14. August 1982 wurden bei hochsommerlichem, trockenem Wetter zu verschiedenen Tageszeiten Bauwerkstemperaturmessungen vorgenommen. Hiermit sollten zum einen die hieraus resultierenden Überbaubeanspruchungen abgeschätzt und zum anderen zusätzliche Temperaturmeßergebnisse bereitgestellt werden, um die sehr umfangreichen Temperaturmessungen vom Sommer 1978 /2/ zu ergänzen.

Die bei den diesjährigen Messungen zu den verschiedenen Meßzeitpunkten erhaltenen Einzelmeßwerte wurden zu mittleren Bauteiltemperaturen zusammengefaßt; diese sind in Anlage 4.1 tabellarisch aufgeführt.

4.2 Verkehrslastzählungen

Zur Bestimmung der Häufigkeit des Auftretens hoher Verkehrslastwechselbeanspruchungen wurden vom 12. bis 13. August 1982 Verkehrslastzählungen am Überbau der Talbrücke Kattenohl vorgenommen.

Hierzu wurde an die Meßstelle 1 (Querschnitt E, Meßstelle am Koppelanker des zugrandnächsten Spanngliedes im Steg I, vgl. Anlage 3.2) ein sog. Häufigkeitszähler angeschlossen.

Mit diesem Gerät ist es zum einen möglich, in einem wählbaren Zeitintervall über das angeschlossene Meßelement die auftretenden Bauteilverformungen zu registrieren und darüberhinaus diese Meßwerte automatisch ihrer Größe nach zu ordnen.

Hierbei wird - ausgehend vom erwarteten größten Meßwert - zunächst der Meßbereich eingestellt und dieser nachfolgend in zwölf gleiche Abschnitte unterteilt; jeder einzelne Meßwert wird dann entsprechend seiner Größe einer dieser zwölf Gruppen zugeordnet und registriert.

Die Meßwerte selbst werden nicht kontinuierlich erfaßt sondern in wählbaren Zeitintervallen "abgelesen". Das Zeitintervall mußte so eng gewählt werden, daß jeder LKW, der die Brücke passierte, mit dem zugehörigen größten Verformungswert auch registriert wurde, durfte aber auch nicht so kurz sein, daß ein LKW während der Überfahrt mehrmals erfaßt wurde. Beobachtungen des fließenden Verkehrs haben schließlich ergeben, daß Messungen im Sekundenabstand die gewünschten Ergebnisse ergaben.

Die Verformungsänderungen infolge der Verkehrslastwechselbeanspruchungen wurden deshalb an der Meßstelle 1 gemessen, weil sich im Laufe der Untersuchungen gezeigt hatte, daß der vornehmlich auf der rechten Fahrspur rollende LKW-Verkehr hier die größten Verformungen verursachte.

Durch Vergleich der unter Verkehrslast gemessenen Verformungen mit denen, die während der Probelastungen erhalten wurden, war es möglich, die Größe der tatsächlich einwirkenden Verkehrslastwechselbeanspruchungen anzugeben.

Die im Zuge dieser Messungen erhaltenen Ergebnisse sind in Anlage 4.2 zusammengestellt. Die spaltenweise Unterteilung dieser Tabelle wurde analog den Intervallen gewählt, wie sie sich aus der erläuterten Aufteilung des Meßbereiches des Häufigkeitszählers ergab. Angegeben sind jeweils, wie viele Verkehrslastspitzen während der einzelnen Meßzeiträume auf die einzelnen Beanspruchungsabschnitte entfielen.

4.3 Probebelastungen

4.3.1 Belastungsfahrzeuge

Für die Probebelastung am 14.08.82 vormittags stand ein Belastungsfahrzeug, für die Belastung am 14.08.82 nachmittags standen drei gleichartige, mit trockenem Grobkies beladene Belastungsfahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von je ca. 400 kN zur Verfügung.

Die gemessenen mittleren Achsabstände, die gewogenen mittleren Achslasten sowie die Lastanordnung in Brückenquerrichtung sind in Anlage 4.3 dargestellt.

4.3.2 Belastungsablauf

Der prinzipielle Belastungsablauf war bei der Vormittags- und der Nachmittagsmessung gleich.

Bei der Messung am 14.08.82 vormittags wurden drei Probebelastungen vorgenommen, wobei der einzelne SLW jeweils langsam und mit konstanter Geschwindigkeit vom Widerlager Siegen zum Widerlager Dortmund fuhr. Bei der ersten Überfahrt wurde der Steg I, bei der zweiten der Steg II und bei der dritten der Steg III unmittelbar überfahren (vgl. auch Anlage 4.3). Gleichzeitig wurden an allen Meßstellen die Verformungen registriert.

Bei der Messung am Nachmittag des 14.08.82 wiederholte sich das Meßprogramm der Vormittagsmessung, um durch Vergleich zugeordneter Meßwerte den Einfluß der Temperaturzwangsbeanspruchung auf das Last-Verformungs-Verhalten herauszustellen.

Zusätzlich wurden dann während einer vierten Überfahrt die beiden Außenstege I und III und bei der fünften Überfahrt durch drei nebeneinanderfahrende SLW alle drei Stege gleichzeitig belastet. Mit dieser Belastung war der Anschluß an die Messungen vom Sommer 1978 /2/ hergestellt und somit ein Vergleich des Tragverhaltens bei gleichen Lasten möglich. Ebenso konnten so die Meßwerte aus den Einzelüberfahrten kontrolliert werden, da - bei Annahme weitgehend linear elastischen Materialverhaltens - die Überlagerung der während der Überfahrten 1 bis 3 an jeder Meßstelle gemessenen Werte näherungsweise den Ergebnissen entsprechen muß, die bei gleichen Laststellungen während der fünften Überfahrt registriert wurden.

Aus den während der Überfahrten kontinuierlich gemessenen Verformungswerten wurden diejenigen ausgewertet, die bei Überfahren der Zehntelpunkte der Überbaufelder registriert wurden.

Diese Ergebnisse sind in den Anlagen 4.4 bis 4.19 tabellarisch zusammengefaßt.

5. Schnittgrößenermittlung

Die aus der SLW-Belastung des Überbaus in den Meßquerschnitten B, C und E resultierenden Schnittgrößen wurden elektronisch am statischen System eines ungerissenen Durchlaufträgers nach der Balkentheorie ermittelt.

Hierbei wurden die Achslasten und Achsabstände lagerichtig berücksichtigt und die Laststellungen ausgewertet, die zur vollständigen Beschreibung des Verformungsverhaltens der betrachteten Querschnitte notwendig sind.

Die sich aus diesen Laststellungen in den jeweiligen Meßquerschnitten ergebenden Schnittgrößen sind in Anlage 5.1 zusammengestellt.

6. Auswertung und Beurteilung der Meßergebnisse

6.1 Temperaturmeßergebnisse

In Anlage 4.1 sind die aus den Einzelwerten errechneten mittleren Bauteiltemperaturen zusammengestellt.

Der gegenseitige Vergleich dieser Werte bestätigt die Erkenntnis aus früheren Messungen, wonach größte Temperaturgradienten in den späten Nachmittags- bzw. den frühen Abendstunden erreicht werden.

Zum Zeitpunkt der diesjährigen Temperaturmessungen herrschte mildes, trockenes Sommerwetter, dabei nahmen die Temperaturen in der Fahrbahn- und Bodenplatte frühmorgens Minimalwerte und gegen 18 Uhr Maximalwerte an.

Der größte während dieses Meßzeitraumes registrierte und zu Zwangsbeanspruchungen führende Temperaturgradient betrug etwa 6 K.

Bei der Probelastung am 14.08.82 nachmittags wurde ein zwangerzeugender Temperaturgradient von etwa 4 K gemessen.

In Anlage 6.1 ist der während der Probelastungen am 14.08.82 gemessene Verlauf der mittleren Bauteiltemperaturen über die Querschnittshöhe aufgetragen. Diese Darstellung verdeutlicht, daß sich im Zeitraum zwischen den Probelastungen vornehmlich die Temperaturen in der Fahrbahnplatte erhöht haben, so daß während der Nachmittagsmessung ein fast linearer Verlauf der mittleren Bauteiltemperaturen beobachtet wurde. Dagegen wurden bei der ersten Probelastung am frühen Morgen die höchsten Temperaturen im Steg gemessen.

Diese Beobachtung deckt sich mit bekannten Erfahrungen, wonach dünne Bauteile - wie in diesem Fall die Fahrbahn - und Bodenplatte - rascher auf Lufttemperaturänderungen reagieren als massigere Teile.

6.2 Bewertung der Ergebnisse der Verkehrslastzählungen

In Anlage 4.2 sind - wie bereits erwähnt - die Ergebnisse der Verkehrslastzählungen ausgewertet zusammengestellt.

Diese Daten zeigen, daß während des gesamten Meßzeitraumes, der sich von Donnerstag, dem 12. August, 10 Uhr 30, bis Freitag, dem 13. August, 14 Uhr 45, erstreckte, nur 9 schwere Last-

kraftwagen die Brücke passierten, die größte Spannungsamplituden im am stärksten beanspruchten Koppelanker in Höhe von $14 \div 15,4 \text{ N/mm}^2$ bewirkten.

Die Ergebnisse der durchgeführten Probelastungen zeigen dagegen, daß infolge der beim rechnerischen Nachweis der Schwingbreitenbegrenzung in Koppelankern anzusetzenden Schnittgrößen aus halber Verkehrslast ($\pm p/2$) in jeweils ungünstigster Anordnung im vorliegenden Fall Spannungsamplituden im Koppelanker in der Größe von ca. 28 N/mm^2 auftreten (vgl. Anlage 6.6).

Hieraus darf gefolgert werden, daß solch extreme Beanspruchungen, wie sie dem Nachweis der Begrenzung der Spannungsamplituden in Koppelankern zugrundeliegen, zumindest im vorliegenden Fall praktisch überhaupt nicht auftreten.

Aufgrund der vorgenommenen Verkehrslastzählungen kann davon ausgegangen, daß i.M. etwa stündlich ein LKW die Brücke passiert, der im zugrandnächsten Spannglied Spannungsamplituden hervorruft, denen Schnittgrößen aus rechnerischen Verkehrslasten der Größe $\pm p/4$ entsprechen.

Beobachtungen des fließenden Verkehrs zeigten im weiteren, daß übliche LKW und Omnibusse Schwingbreiten zwischen 4 und 8 N/mm^2 bewirken, beladene Sattelschlepper, Kiestransporter und ähnlich schwer beladene LKW dagegen zu Schwingbreiten zwischen 8 und ca. 15 N/mm^2 führen; die Obergrenze dieser Spannungswerte entspricht somit dem vorgenannten Verkehrslastwert von $\pm p/4$.

Dieser Schwerverkehr beträgt aber nur etwa 8 % des gesamten LKW-Verkehrs.

Die Verkehrslastzählungen an der Talbrücke Kattenohl ergaben, daß in diesem Fall der Schwerverkehr verstärkt in den Nachmittagsstunden auftritt, wohingegen in den Nacht- und den frühen Morgenstunden kaum höhere Verkehrslastbeanspruchungen beobachtet wurden (vgl. Anlage 6.2).

Dieses Ergebnis ist insofern von Bedeutung, als sich somit die Beanspruchungen aus Temperaturzwangwirkung und Schwerlastverkehr ungünstig überlagern.

Zusammenfassend muß hervorgehoben werden, daß die größten am Überbau der Talbrücke Kattenohl gemessenen Verkehrslastbeanspruchungen ungünstigstenfalls halb so groß waren wie die, die beim rechnerischen Nachweis der Begrenzung der Spannungsamplituden in Koppelankerkonstruktionen anzusetzen sind.

Zusätzlich ist zu beachten, daß diese Verkehrslastspitzen nur ca. 8 % des gesamten LKW-Verkehrs ausmachten. Bezogen auf die sehr stark befahrene Talbrücke Kattenohl bedeutet dies, daß i.M. nur stündlich ein LKW die Brücke überfährt, der Schwingbreiten in den Koppelankern verursacht, denen rechnerische Verkehrslasten der Größe $\pm p/4$ entsprechen.

6.3 Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse der Probelastungen

Die während der beiden Probelastungen am 14.08.82 an den einzelnen Meßstellen gemessenen Verformungen sind in den Anlagen 4.4 bis 4.19 tabellarisch zusammengefaßt worden, wobei die wesentlichsten Ergebnisse zusätzlich in den Anlagen 6.3 bis 6.29 grafisch dargestellt wurden.

Hierin sind die mit den induktiven Wegaufnehmern gemessenen Verschiebungen durch Bezug dieser Werte auf die Meßbasis in entsprechende Dehnungsänderungen umgerechnet worden, ebenso wurden die an den Koppelankermeßstellen 1 bis 3 registrierten Werte analog dem in /1,2/ beschriebenen Auswertegang zu auf den Spannstahlquerschnitt bezogene Spannungsänderungen aufbereitet.

Zu den Anlagen 6.3 bis 6.16 sind die in der verpreßten Koppelfuge E gemessenen Werte aufgeführt.

Die an den zugrandnächsten Koppelankern in den Stegen I bis III bei jeweils direkter Stegbelastung gemessenen Werte liegen in allen Fällen zwischen den rechnerischen Grenzwerten, die sich unter Annahme von Zustand I und Zustand II ergeben und sind weitgehend unabhängig von dem einwirkenden Temperaturzwangsmoment, da sich sowohl für die Vormittags- als auch für die Nachmittagsmessung näherungsweise gleiche Zusammenhänge einstellen. (vgl. Anlagen 6.3 bis 6.5) Diese auch bei höheren Bauwerkstemperaturgradienten weitgehende Unabhängigkeit des Last-Verformungs-Verhaltens vom einwirkendem Temperaturzwangsmoment kann als Aussage dafür gewertet werden, daß die Stegbereiche nach der

Rißverpressung wieder weitgehend intakt sind, d.h. zumindest überwiegend nach Zustand I reagieren.

Die an den Meßstellen 1 bis 3 bei der Nachmittagsmessung während der 5. Überfahrt (drei nebeneinanderfahrende LKW) gemessenen Werte sind in den Anlagen 6.6 bis 6.8 denjenigen gegenübergestellt, die unter gleicher Belastung im Zuge der Probelastung im Oktober 1978 gemessen wurden. Gegenüber dem damaligem Zustand wurden diesmal vor allem an den Meßstellen 1 und 3 bei gleichen Lasten deutlich größere Verformungs- und damit auch Spannungsänderungen gemessen, was - in Übereinstimmung mit den Ergebnissen, die in der Hohlkastenbodenplatte (Meßstelle 8) aufgezeichnet wurden - auf eine gegenüber dem Zustand vom Oktober 1978 verminderte Steifigkeit des Koppelfugenbereiches zurückgeführt werden könnte.

Das Quertragvermögen im hier untersuchten Koppelfugenbereich E kann anhand der in Anlage 6.9 dargestellten Ergebnisse beurteilt werden:

Hier sind für die Laststellungen, unter denen in den zugrannächsten Koppelankern der direkt belasteten Stege die größte negativen (Laststellung LS 1) und positiven (LS 2) Verformungsänderungen auftraten, zum Vergleich die zugehörigen Verformungen bzw. Spannungen in den jeweils unbelasteten Nachbarstegen aufgetragen.

Außerdem wurden die unter entsprechenden Laststellungen bei unmittelbarer Belastung aller drei Stege die bei dieser und der vorangegangenen Probelastung erhaltenen Werte aufgeführt.

Bei Betrachtung dieser Ergebnisse zeigt sich, daß - wohl aufgrund unterschiedlicher Stegsteifigkeiten - die Beanspruchungen in den Koppelankern der einzelnen Stege trotz gleichmäßiger Belastung stark unterschiedlich sind:

So wurden an den Koppelankern in den beiden Außenstegen I und III annähernd gleiche, am Koppelanker im Mittelsteg II in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der vorangegangenen Probelastung dagegen deutlich geringere Werte registriert.

Bereits aufgrund dieser Ergebnisse muß gefolgert werden, daß bei Belastung einzelner Stege keine auch nur annähernd gleichmäßige Querverteilung erwartet werden kann.

Dies wird schließlich auch durch die bei direkter Belastung einzelner Stege erhaltenen Werte bestätigt (vgl. Anlage 6.9), die aber auch erkennen lassen, daß bei solchen stegweisen Belastungen eine Aktivierung der unbelasteten Stege entsprechend ihren Steifigkeiten erfolgt. Dies wird besonders an den Ergebnissen deutlich, die bei Belastung der Stege II bzw. III erhalten wurden, da sich in beiden Fällen die jeweils unbelasteten Stege doch in deutlichem Maße an der Lastabtragung beteiligen.

Die bei direkter Belastung einzelner Stege gemessenen größten negativen Verformungen zeigen darüberhinaus, daß die Quertragfähigkeit auch durch die über den Auflagern angeordneten Querträger nicht oder nur unwesentlich beeinflusst wird.

Die im Koppelfugenquerschnitt E mit den Meßstellen 5 und 8 in den beiden Hohlkästen aufgezeichneten Verformungen der Hohlkastenbodenplatte lassen erkennen, daß diese sich etwa gleich verhält, unabhängig davon, ob der Mittelsteg oder der angrenzende Außensteg direkt belastet wird (vgl. Anlagen 6.10 bis 6.15).

Hierbei wird allerdings anhand der an den Meßstellen 8 (Bodenplatte im Hohlkasten II) und 9 (Steg III) über den verpreßten Riß hinweg gemessenen, unverhältnismäßig großen Werte deutlich, daß in diesem Abschnitt eine Schädigung des verpreßten Risses erfolgt sein muß (vgl. Anlage 6.13 bis 6.15). Dies wird auch durch den direkten Vergleich der in den Meßquerschnitten E (Koppelfuge) und C an den Außenstegen gemessenen Verformungen deutlich (vgl. Anlagen 6.16 und 6.17).

In ungerissenen Vergleichsquerschnitt C - vergleichbar dem Koppelquerschnitt E - wurden bei gleichmäßiger Belastung aller drei Stege in den Außenstegen I und III etwa gleiche Betonverformungen gemessen, wohingegen diese im Meßquerschnitt E im Steg III deutlich größer waren als im Steg I.

Bei Belastung einzelner Stege wurde aber auch im Vergleichsquerschnitt C keine gleichmäßige Querverteilung beobachtet (vgl. Anlage 6.17).

Die in den Vergleichsquerschnitten B und C bei ungünstigsten Lastanordnungen gemessenen Verformungen der Hohlkastenbodenplatte sind deutlich kleiner als die im Meßquerschnitt E im Hohlkasten II über den verpreßten Riß hinweg gemessenen Werte (vgl. Anlagen 6.18 bis 6.29) und unterstreichen damit die Vermutung, daß in diesem Bereich eine Schädigung eingetreten ist.

Obwohl im Vergleichsmeßquerschnitt B während der Probelastung die Betondehnungsmeßstelle am Steg I ausgefallen ist und deshalb keine vollständigen Meßdaten zur Verfügung stehen, erlaubt der Vergleich der an den Stegen II und III bei Belastung einzelner Stege gemessenen Verformungen, den Schluß, daß auch hier keine gleichmäßige Querverteilung vorliegt. Ebenso wie im Meßquerschnitt E wurde auch hier - steifigkeitsbedingt - bei Belastung aller drei Stege an Außen- und Innensteg kein gleichartiges Last-Verformungs-Verhalten beobachtet.

7. Zusammenfassung

Nachdem Probelastungen an einem in den gerissenen Koppelfugenbereichen mit angeklebten Stahllaschen bzw. gegenbetonierten Betonlaschen sanierten Überbau bei unmittelbarer Belastung einzelner Stege keine befriedigende Querverteilung in diesen Überbauabschnitten erkennen ließen, sollte im Rahmen dieser Untersuchungen geklärt werden, in welchem Maße die Querverteilung rißgeschädigter Koppelfugenbereiche durch ein Verpressen dieser Risse verbessert wird.

Gleichzeitig war zu untersuchen, mit welcher Häufigkeit bei starker Verkehrsauslastung mit dem Einwirken solch hoher Verkehrslasten zu rechnen ist, wie sie beim Nachweis der Begrenzung der Spannungsamplituden rechnerisch in Ansatz zu bringen sind.

Diese Messungen zeigten, daß die tatsächlichen Beanspruchungen aus dem Schwerlastverkehr nur etwa halb so groß als die gemäß DIN 4227 Teil 1, Abschn. 15.9.2 beim rechnerischen Nachweis der Schwingbreitenbegrenzung anzunehmenden sind und diese Belastungsspitzen auch nur verhältnismäßig selten auftreten. Im vorliegenden Fall wurden solche Lasten nur von ca. 8 % des gesamten LKW-Verkehrs erreicht, was bedeutete, daß i.M. nur etwa jede Stunde ein Schwertransporter dieser Art die Brücke passierte.

Die durchgeführten Probelastungen zur Beurteilung der Quertragfähigkeit in den verpreßten Koppelfugenbereichen zeigten, daß bereits bei gleichmäßiger Belastung aller drei Stege in den

zugrandnächsten Koppelankern keine gleichen Beanspruchungsänderungen auftreten.

Entsprechend stellte sich auch bei Belastung einzelner Stege keine gleichmäßige Querverteilung ein.

Die in den ungerissenen Vergleichsquerschnitten durchgeführten Messungen ergaben allerdings auch hier bei den direkt belasteten Stegen deutlich größere Verformungen als bei den unbelasteten Nachbarstegen. Diese Meßergebnisse deuten daraufhin, daß die auch an anderen Überbauten beobachtete unbefriedigende Querverteilung im Bereich gerissener Koppelfugen nicht ausschließlich auf diese Risse zurückgeführt werden kann, sondern daß auch andere Einflüsse wie beispielsweise Rißbildungen im Übergangsbereich zwischen Steg und Fahrbahn- bzw. Bodenplatte oder nicht wirklichkeitsgerechte Rechenannahmen zu Abweichungen zwischen dem tatsächlichen und dem aufgrund theoretischer Überlegungen erwarteten Quertragvermögen führen können.

Die Probelastungen wurden zu Zeiten unterschiedlicher Temperaturzwangbeanspruchung des Überbaus durchgeführt. Ein wesentlicher Einfluß auf das Last-Verformungs-Verhalten der untersuchten Meßquerschnitte konnte nicht festgestellt werden. Dieses günstige Bauwerksverhalten erlaubt den Schluß, daß sich der untersuchte Koppelfugenquerschnitt weitgehend linear-elastisch verhält und damit Zustand I ähnliche Verhältnisse vorliegen. Neben diesen positiven Ergebnissen zeigten die Messungen je-

doch auch, daß die Bodenplatte im Hohlkasten II in der Koppelfuge E geschädigt sein dürfte. Zur Eingrenzung und Beurteilung des Schadensausmaßes wird eine Bohrkernentnahme empfohlen.

Sachbearbeiter

(o.Prof.Dr.-Ing.K.Kordina)

(Dr.-Ing.V.Weber)

8. Literaturverzeichnis

/1/ Kordina, K.; Ivanyi G.;

Nölting, D.:

Bericht über die 1. Probelastung der Talbrücke Kattenohl im Zuge der A 45
Mitteilung des Instituts für Baustoffe,
Massivbau und Brandschutz der TU Braunschweig, Oktober 1977

/2/ Kordina, K.; Weber. V.:

Bericht über die 2. Probelastung an der Talbrücke Kattenohl im Zuge der A 45

Bericht Nr. I 79 6641 des Instituts für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der TU Braunschweig, Februar 1979

/3/ MPA Braunschweig:

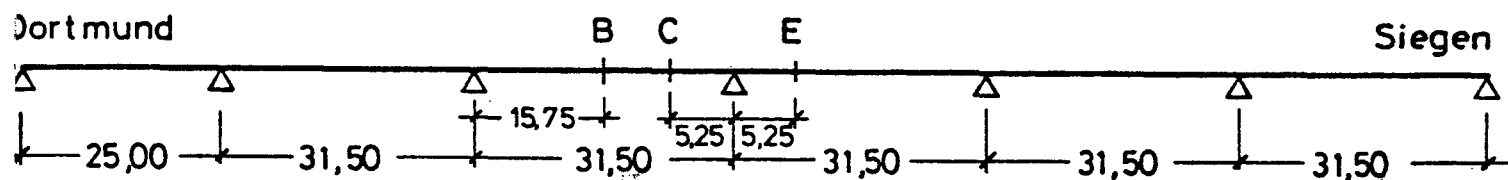
Überwachung der Sanierungsarbeiten (Aufkleben von Stahlflaschen im Bereich der Koppelfuge) und Durchführung von Messungen an der Talbrücke Sterbecke im Zuge der A 45

Untersuchungsbericht Nr. 82 328 - Ra/CC -

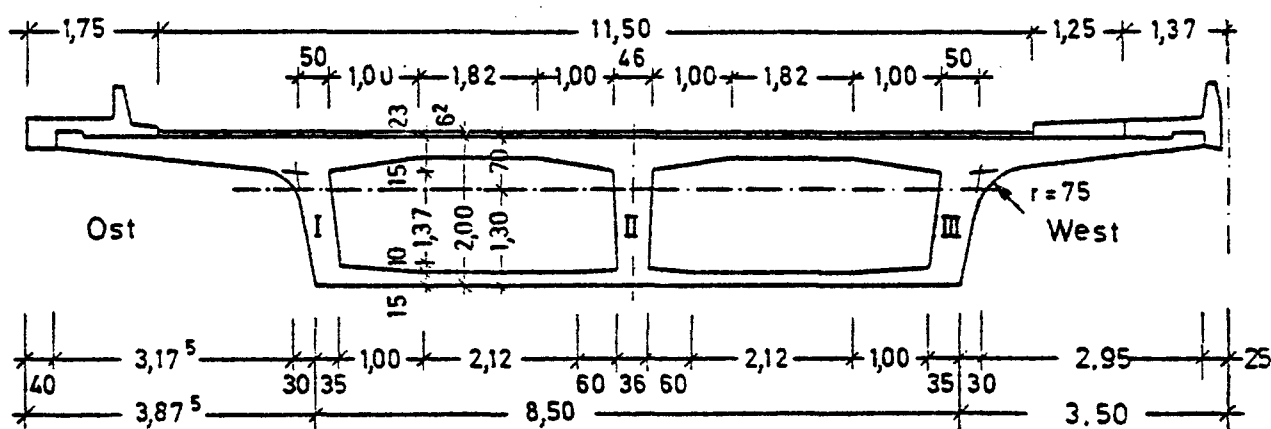
/4/ König, G.; Zichner, T.:

Bericht über die an der Talbrücke Sterbecke durchgeführten Messungen der Dehnungsänderungen und der Rißbreitenänderungen unter täglichem Verkehr und unter definierten Lasten (Juni - Oktober 1981)

Ing.-Büro König-Heunisch, Frankfurt



Querschnittsabmessungen im Bereich der Koppelfuge E



Beton:

B 45

$$F_b = 7,98 \text{ m}^2$$

$$y_{bu} = 1,30 \text{ m}$$

$$J_b = 4,14 \text{ m}^4$$

Spannstahl:

PZ - A100

St 1422/1570 (145/160)

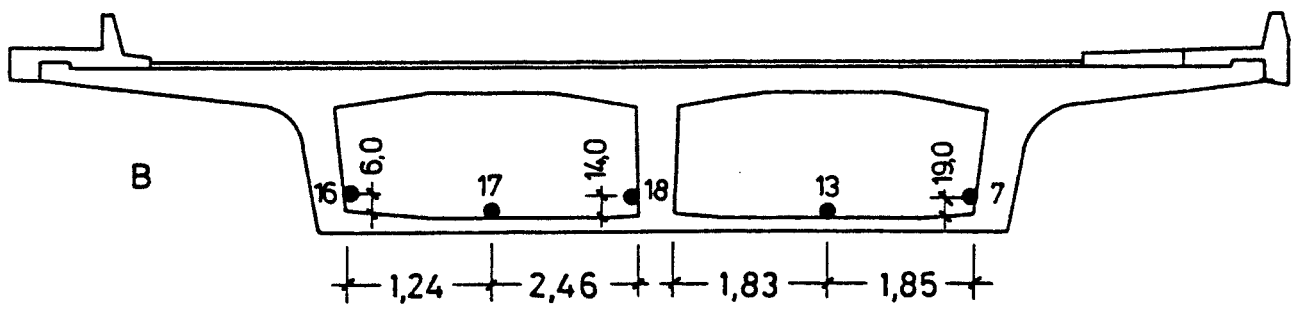
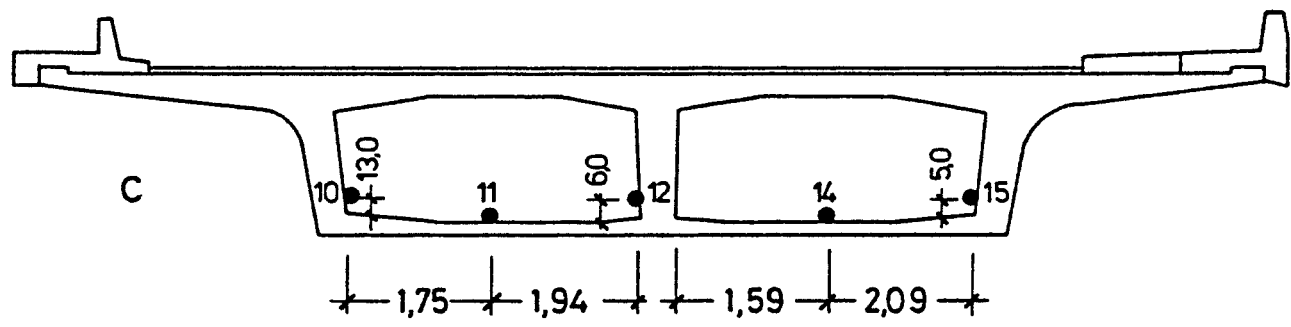
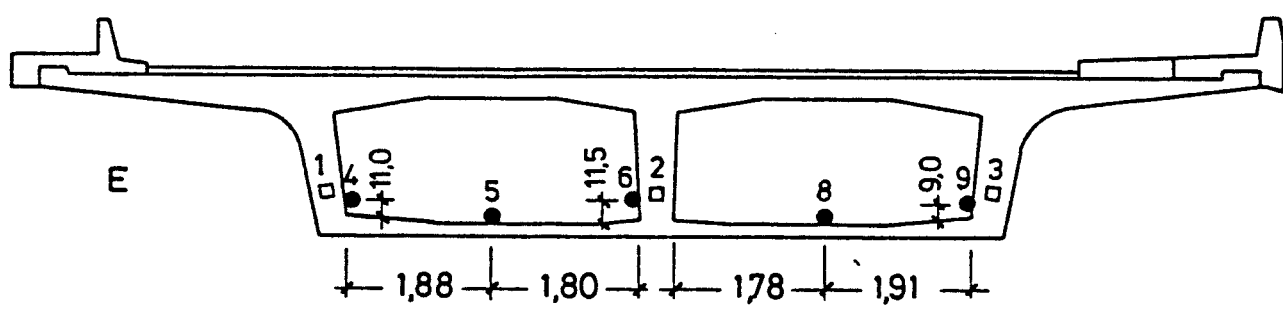
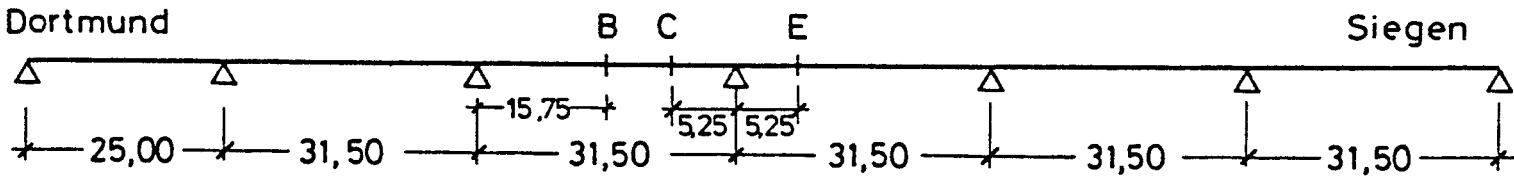
$$F_z = 13,2 \text{ cm}^2$$

$$\text{zul. } Z = 1140 \text{ kN}$$

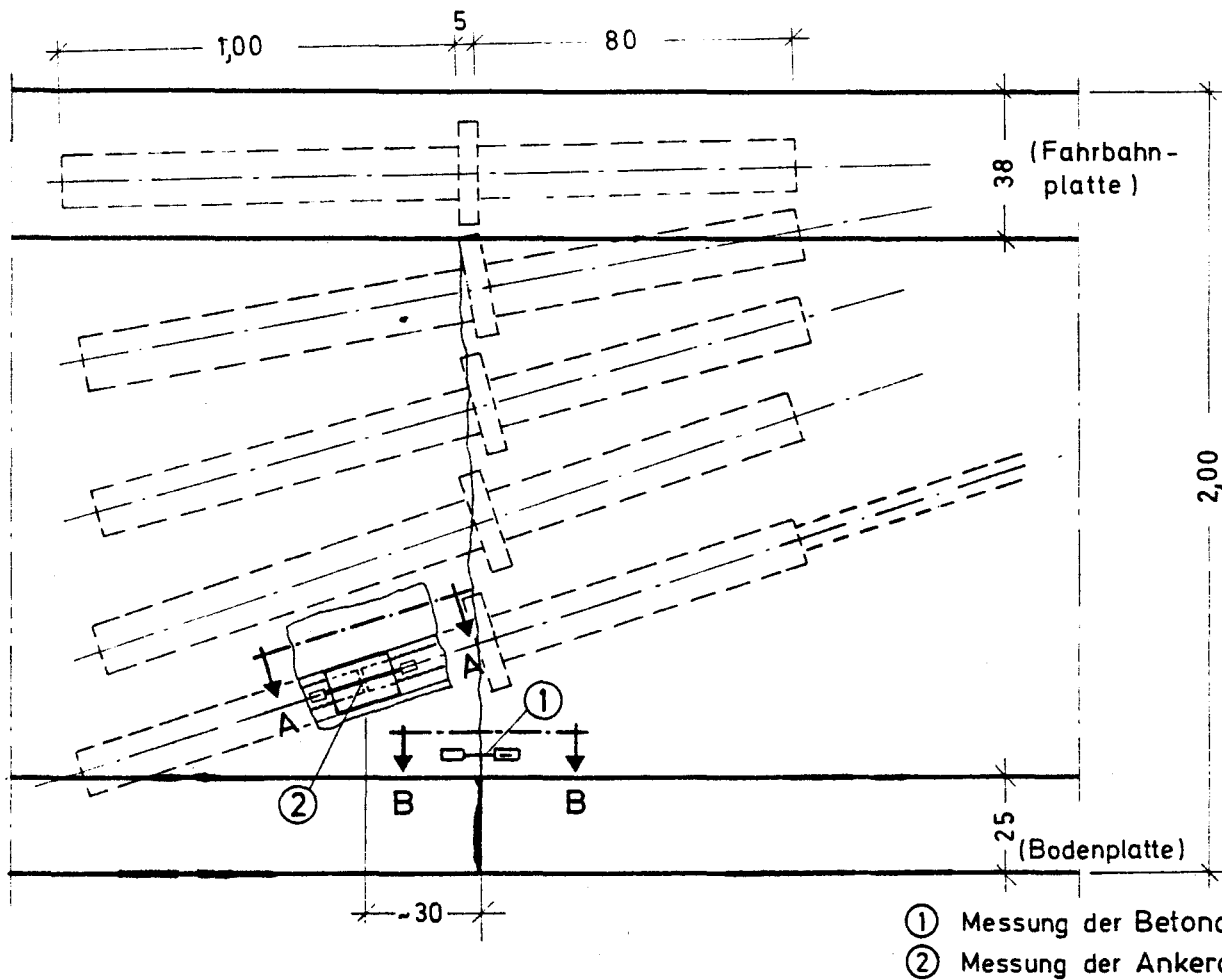
Betonstahl:

BSt 420/500 RK

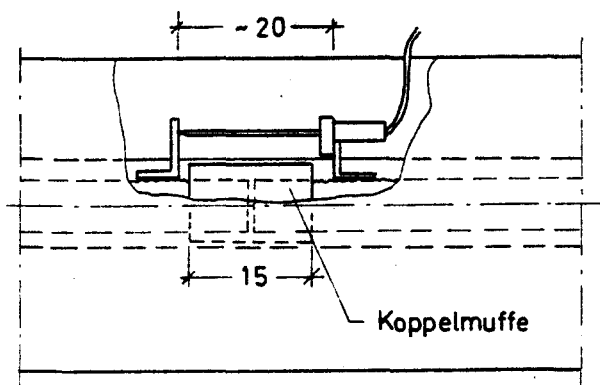
Stat. System, Lage der Meßquerschnitte
und Querschnittsabmessungen



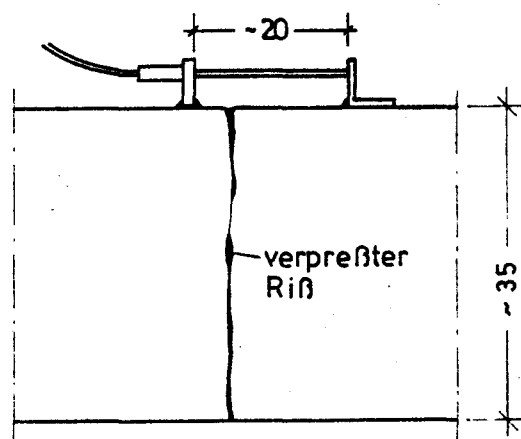
Lage und Bezeichnung der induktiven Weggeber



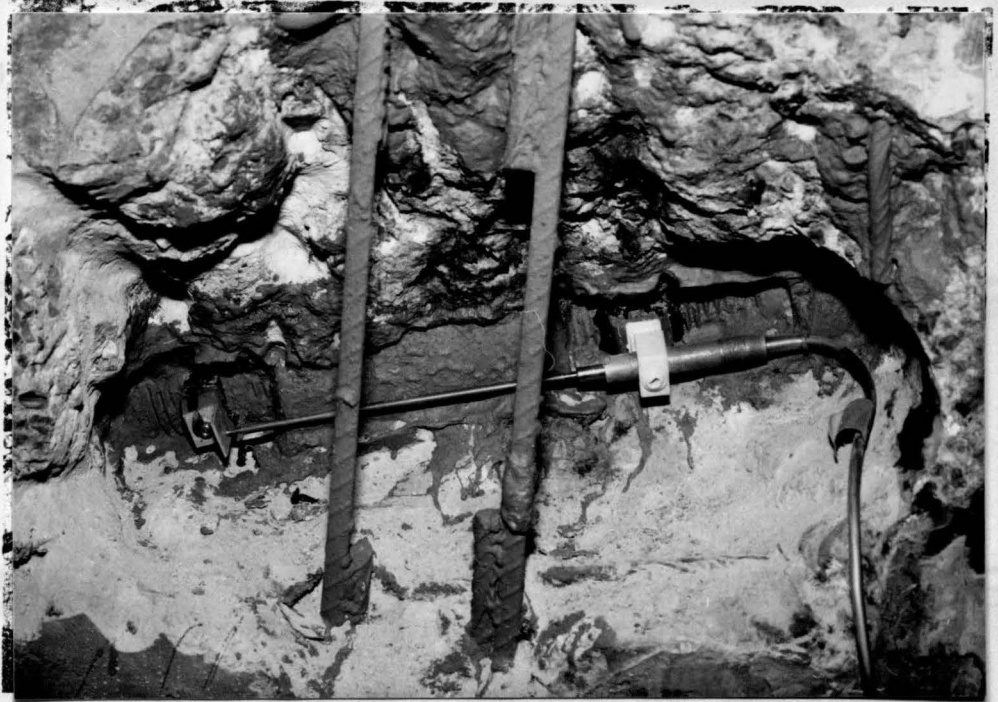
Schnitt A - A



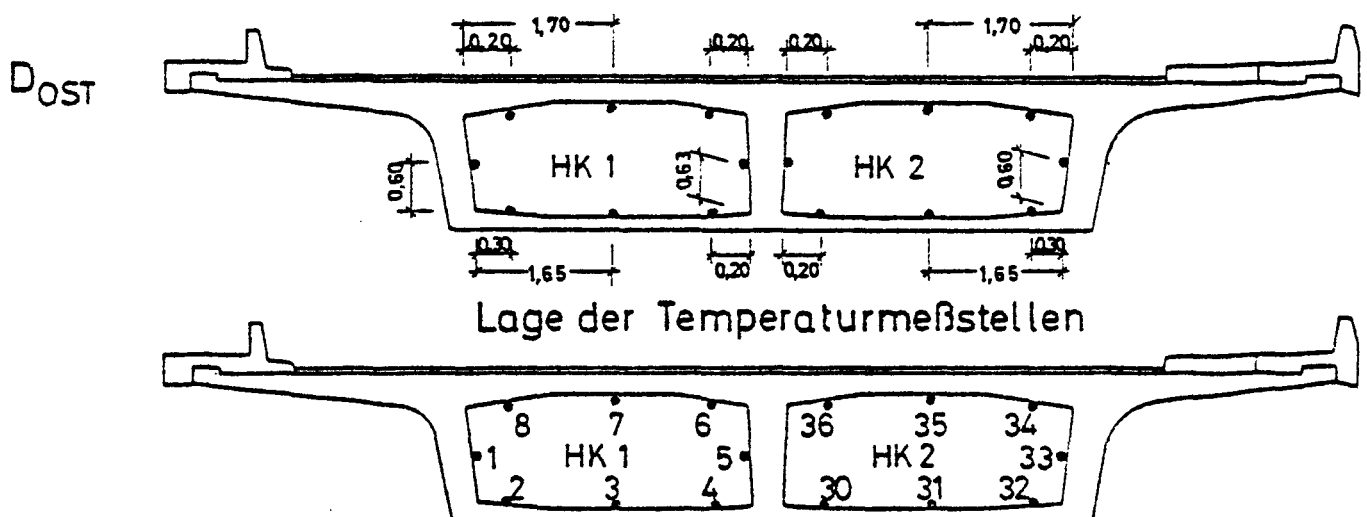
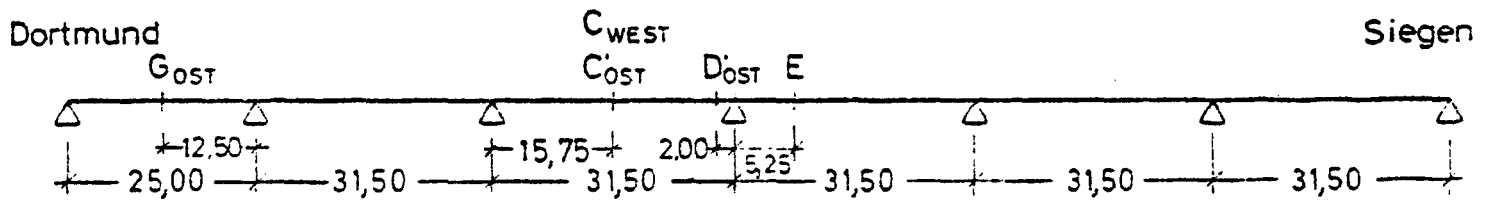
Schnitt B - B



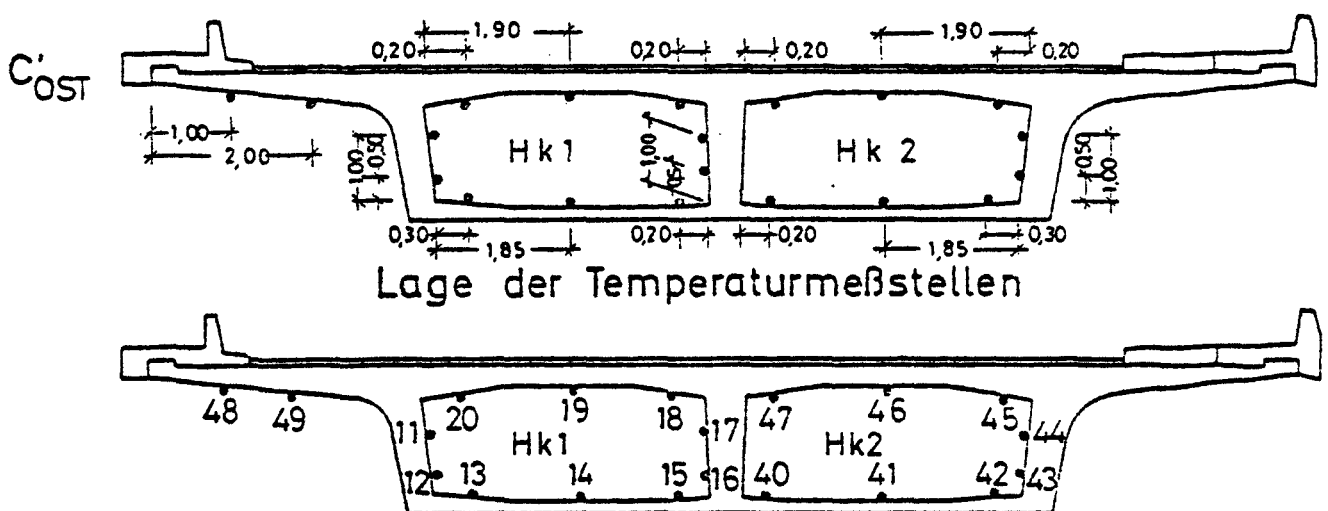
Meßstellenaufbau



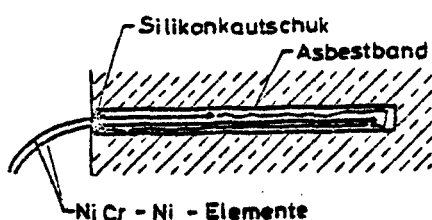
Aufbau der Beton- und Ankerdehnungsmeßstellen



Bezeichnung der Temperaturmeßstellen

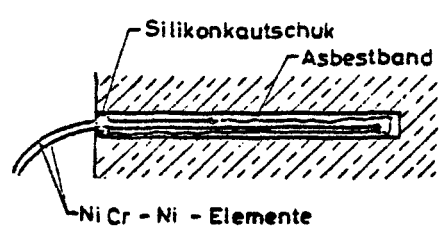
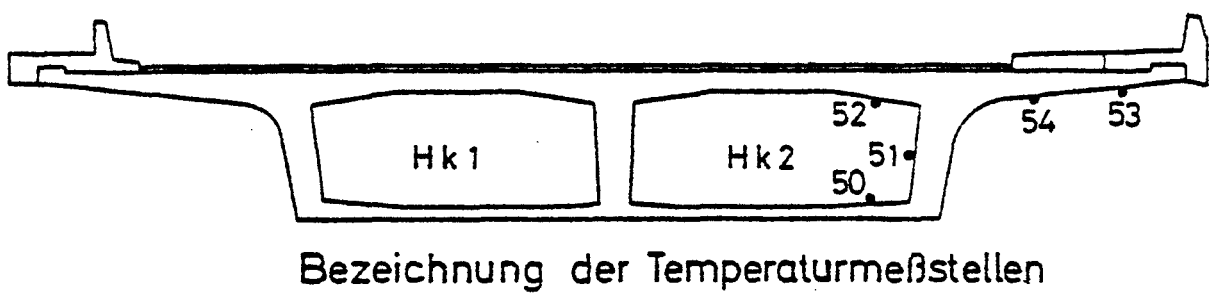
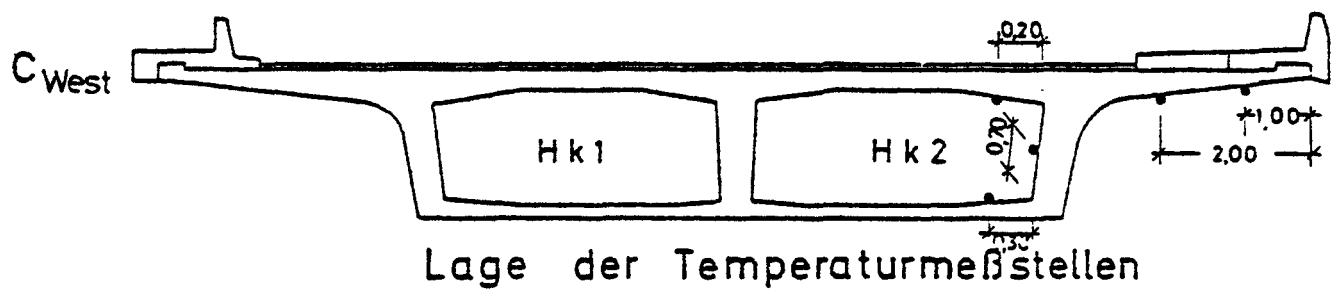
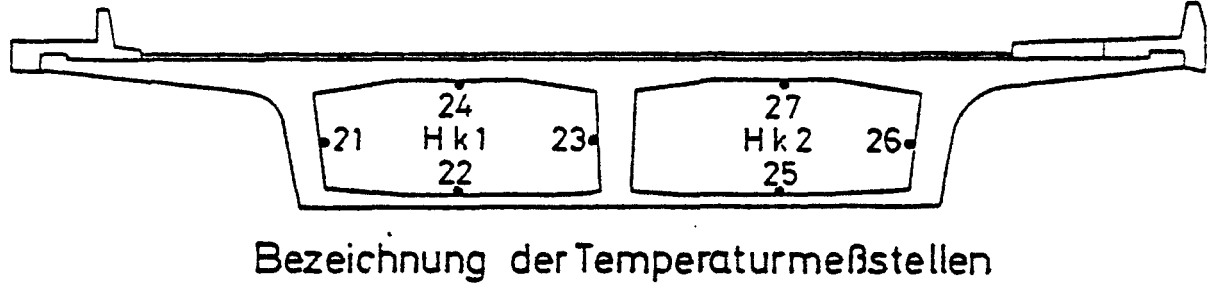
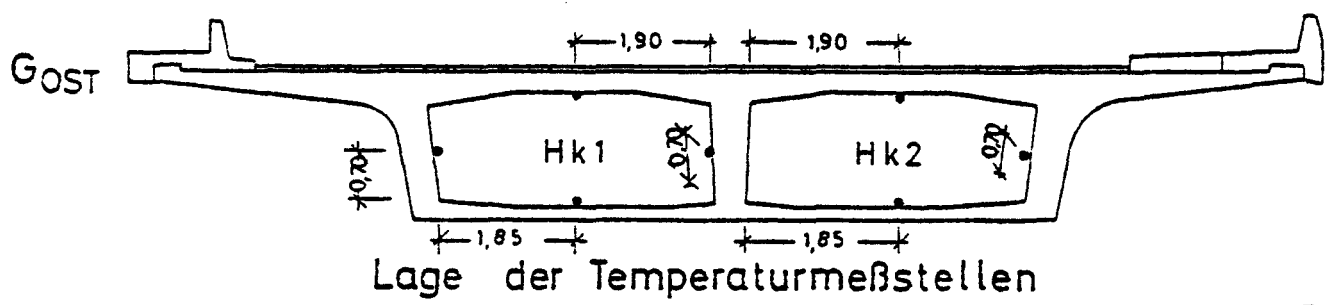
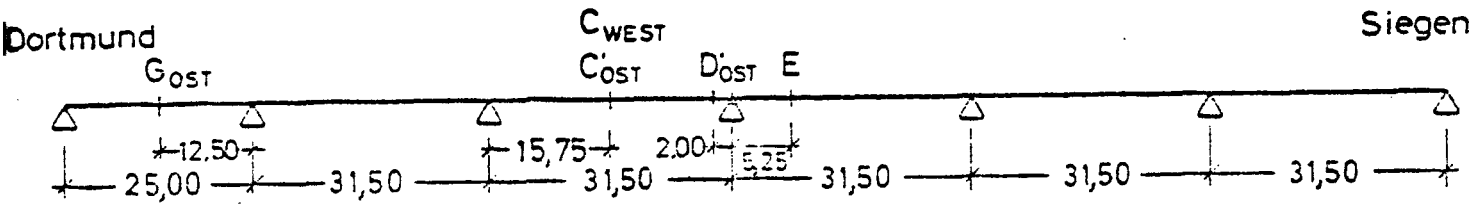


Bezeichnung der Temperaturmeßstellen



Lage, Bezeichnung und Aufbau der Temperaturmeßstellen

Aufbau einer Temperaturmeßstelle



Aufbau einer Temperaturmeßstelle

Lage, Bezeichnung und Aufbau der Temperaturmeßstellen

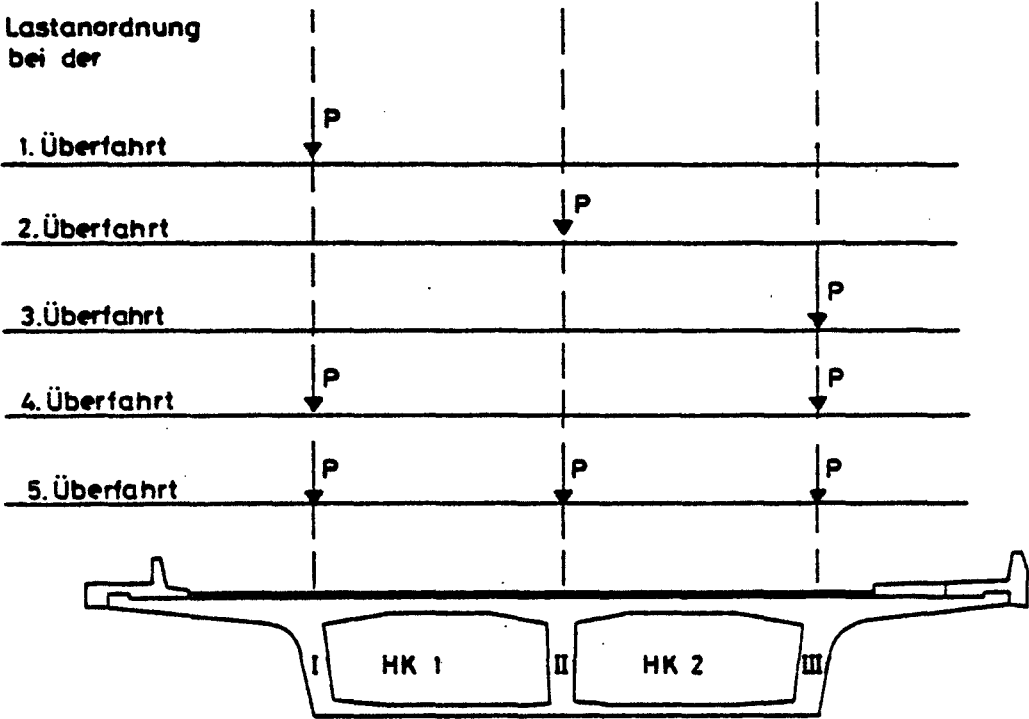
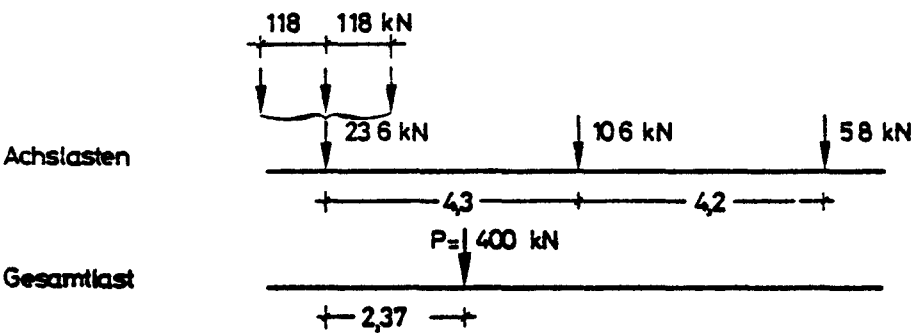
Mess Stelle Mess Zeitpkt.	D'ost					C'ost							
	Fbpl.	Bodenpl.	Steg I Mitte	Steg II Mitte	Steg III Mitte	Fbpl.	Bodenpl.	Steg I Oben	Steg I Unten	Steg II Oben	Steg II Unten	Steg III Oben	Steg III Unten
12/8 10 ³⁰	22,3	20,2	20,3	20,5	20,0	21,2	19,7	20,9	20,0	20,7	20,4	20,1	20,2
12/8 15 ¹⁰	27,4	22,2	22,4	21,1	20,7	27,3	23,0	22,0	22,3	25,3	21,5	21,6	21,3
12/8 18 ¹³	30,1	25,2	24,0	22,1	22,9	29,8	25,0	22,9	22,7	22,5	22,4	23,4	23,3
12/8 23 ³⁰	26,4	23,8	22,3	22,0	22,6	26,9	24,1	23,9	23,6	23,1	22,3	23,4	23,3
13/8 06 ¹⁵	22,7	21,3	19,9	21,5	21,9	23,0	21,8	23,0	22,3	24,0	23,6	22,7	22,6
13/8 11 ²⁵	22,9	20,2	21,0	21,9	21,2	21,6	19,5	20,8	20,1	22,9	22,6	21,3	21,3
13/8 15 ¹⁵	25,6	20,7	20,6	22,9	22,2	25,7	21,7	23,0	23,0	24,5	24,3	23,2	23,0
14/8 06 ⁰⁰	20,4	19,0	19,9	22,4	21,1	19,1	17,6	20,6	19,9	21,4	21,1	20,2	19,4
14/8 14 ⁰⁰	24,3	19,4	19,6	22,7	21,4	24,6	21,0	23,7	23,0	23,5	23,3	22,4	21,2

Mess Stelle Mess Zeitpkt.	G'ost					C'west			Temperatur		
	Fbpl.	Bodenpl.	Steg I Mitte	Steg II Mitte	Steg III Mitte	Fbpl.	Bodenpl.	Steg III Mitte	auf der Brücke	in der Brücke	unter der Brücke
12/8 10 ³⁰	20,7	19,5	19,3	19,9	19,4	22,1	19,9	20,7	22,8	19,5	22,3
12/8 15 ¹⁰	27,5	21,7	20,4	20,4	20,3	26,7	24,6	24,1	27,5	21,6	26,6
12/8 18 ¹³	30,3	23,7	22,3	21,6	21,6	27,7	26,3	24,9	27,0	22,4	26,0
12/8 23 ³⁰	25,8	22,2	20,9	20,5	20,7	26,7	23,8	23,0	17,9	23,0	18,7
13/8 06 ¹⁵	22,8	21,4	21,7	22,3	21,9	24,4	20,3	21,2	14,2	20,9	14,6
13/8 11 ²⁵	20,6	18,1	19,1	20,5	19,7	22,3	18,3	19,6	18,4	19,8	16,3
13/8 15 ¹⁵	27,5	22,9	24,7	25,3	23,4	26,2	20,0	21,7	19,2	20,8	18,0
14/8 06 ⁰⁰	17,9	16,9	18,7	20,1	18,6	22,0	17,6	19,1	13,3	18,6	12,9
14/8 14 ⁰⁰	22,5	18,0	19,0	20,6	20,2	21,7	17,8	18,7	17,5	18,5	17,5

Gemessene mittlere Bauwerkstemperaturen

Spalte ΔtV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$2,8 \div 4,2$ N/mm ²	$4,2 \div 5,6$ N/mm ²	$5,6 \div 7,0$ N/mm ²	$7,0 \div 8,4$ N/mm ²	$8,4 \div 9,8$ N/mm ²	$9,8 \div 11,2$ N/mm ²	$11,2 \div 12,6$ N/mm ²	$12,6 \div 14,0$ N/mm ²	$14,0 \div 15,4$ N/mm ²	$15,4 \div 16,8$ N/mm ²
12.8.82 1030 - 1400	1098	540	260	98	47	28	7	0	2	0
12.8.82 1545 - 1800	888	444	249	114	53	24	16	11	3	0
12.8.82 1800 - 2130	644	349	139	59	17	8	5	5	2	0
12.8.82 2130 - 2300	240	109	47	26	8	4	0	1	1	0
12./13.8.82 2300 - 400	361	129	30	10	5	2	0	2	0	0
13.8.82 400 - 700	201	54	18	6	0	0	0	0	0	0
13.8.82 700 - 1130	494	167	50	24	11	1	1	0	0	0
13.8.82 1130 - 1445	603	223	106	37	13	5	2	4	1	0
12./13.8.82 1030 - 1445	4529	2015	899	374	154	72	31	23	9	0

Ergebnisse der Verkehrslastzählungen



Achslasten und Achsabstände der Belastungsfahrzeuge
Lastanordnung während der Überfahrten

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 7 UHR

1. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-E	LS32	LS31	LS30
1	0.00	0.57	0.86	2.29	5.15	9.44	13.73	18.59	19.45	18.59	8.01	0.00
2	0.00	0.44	0.67	1.11	1.78	2.67	3.11	3.11	3.11	2.89	1.78	0.00
3	0.00	0.49	1.22	1.95	2.93	3.66	3.41	2.93	2.44	1.71	0.24	-1.02
4	0.00	-1.04	-1.04	-0.35	2.42	6.92	10.73	14.19	14.54	14.54	8.31	-0.35
5	0.00	0.00	0.00	0.36	1.42	0.71	-0.36	-1.42	-1.78	-2.13	-1.42	1.07
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	7.26	19.96	38.11	54.45	65.34	63.52	56.26	43.56	7.26	-32.67
9	0.00	1.13	2.82	6.76	10.71	14.65	15.78	12.96	11.27	7.33	0.56	-6.76
10	0.00	-3.35	-4.19	-5.03	-6.70	-6.70	-5.87	-5.03	-4.19	-2.51	0.84	5.03
11	0.00	-4.21	-5.27	-6.32	-7.02	-7.20	-7.02	-6.32	-5.62	-4.21	-1.23	2.11
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	-15.52	-33.26	-53.22	-68.74	-78.71	-78.71	-73.17	-54.32	-46.56	-29.93	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	1.19	1.19	1.19	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	-0.60	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.80	-1.80	-1.80	-1.50	-1.20
13	0.00	-0.17	-0.17	-0.51	-0.68	-0.85	-0.85	-0.85	-0.51	-0.51	-0.17	0.17
7	0.00	-0.88	-0.88	-0.88	-1.17	-1.17	-1.47	-1.47	-1.17	-0.59	-0.29	0.29

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENOHLE

MESSTERMIN : 14.8.1982, 7 UHR

1. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
1	-5.15	-6.86	-7.72	-8.29	-7.72	-6.58	-5.43	-4.29	-2.29	-1.14	0.00
2	-0.89	-1.56	-1.78	-2.22	-2.22	-2.00	-2.00	-1.56	-1.33	-0.22	0.00
3	-2.93	-4.15	-4.39	-5.85	-6.10	-5.61	-4.88	-3.66	-2.20	-0.73	0.49
4	-6.23	-9.69	-10.39	-11.08	-11.08	-9.69	-7.27	-5.54	-3.12	-1.38	-0.35
5	2.13	2.84	3.20	3.55	3.55	3.20	3.20	2.84	2.13	2.13	1.42
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	-81.67	-107.08	-116.15	-130.67	-134.30	-123.41	-105.26	-79.85	-50.82	-19.96	3.63
9	-16.34	-23.11	-25.36	-29.31	-31.56	-29.31	-25.36	-20.29	-13.53	-6.20	0.00
10	7.54	6.70	6.70	0.00	-1.68	-1.68	-1.68	-1.68	-1.68	-1.68	0.00
11	4.91	5.44	5.27	3.51	0.70	-0.70	-1.76	-1.76	-1.40	-1.40	-1.05
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	25.50	41.02	43.24	42.13	33.26	19.96	7.76	1.11	-1.11	-3.33	0.00
15	-1.19	-1.19	-1.19	-1.19	-1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	-0.48	-1.44	-1.92	-2.41	-2.89	-3.37	-3.37	-2.41	-1.44	-0.96	0.00
18	-0.60	-0.90	1.50	2.40	4.20	4.50	4.80	4.50	3.30	1.50	0.00
13	0.85	1.52	1.52	1.86	2.54	2.71	2.37	1.86	1.35	0.51	0.00
7	1.17	1.47	1.76	2.35	2.35	2.35	2.05	1.47	0.88	0.00	-0.59

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 7 UHR

2. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-E	LS32	LS31	LS30
1	0.00	0.00	0.57	1.14	1.72	3.43	4.86	6.01	6.01	6.01	4.00	0.00
2	0.00	0.22	0.44	0.67	1.33	2.44	4.00	5.11	5.56	5.56	4.22	0.89
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	2.44	4.63	6.83	8.54	8.54	6.59	0.73
4	0.00	0.00	0.00	0.35	1.04	2.42	4.15	5.54	5.19	5.19	3.46	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.71	-1.42	-2.13	-2.13	-2.13	-0.71
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	-3.63	-7.26	-7.26	1.81	27.22	70.78	116.15	141.56	141.56	114.34	19.96
9	0.00	-0.56	-1.13	-0.56	2.25	9.58	21.42	32.69	38.33	38.33	31.56	7.33
10	0.00	-1.68	-3.35	-5.03	-5.03	-5.03	-5.03	-5.03	-4.19	-4.19	-3.35	0.00
11	0.00	-1.40	-2.80	-3.69	-4.56	-5.09	-5.27	-4.74	-3.69	-3.69	-1.93	0.70
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	-15.52	-34.37	-54.32	-74.28	-87.58	-97.56	-96.45	-89.80	-84.26	-47.67	0.00
15	0.00	0.00	0.00	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.60	-0.90	-0.90	-0.60	-0.60	-0.60	-0.30
13	0.00	0.00	0.00	-0.17	-0.34	-0.51	-0.68	-0.51	-0.51	-0.34	-0.17	0.34
7	0.00	0.00	0.00	-0.29	-0.59	-0.88	-0.88	-0.59	-0.59	-0.59	0.00	0.59

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 7 UHR

2. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
1	-2.86	-4.86	-4.86	-6.29	-6.29	-5.72	-4.86	-3.43	-2.00	-0.86	0.00
2	-0.44	-1.33	-1.33	-2.00	-2.00	-2.00	-1.78	-1.33	-0.67	-0.22	0.22
3	-3.41	-6.34	-6.34	-7.56	-7.80	-7.32	-6.10	-4.63	-2.93	-1.22	0.24
4	-3.81	-6.58	-6.58	-8.66	-8.66	-8.66	-7.27	-5.19	-3.46	-1.38	0.00
5	0.00	1.07	1.07	1.42	1.42	1.78	1.78	1.78	1.07	0.71	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	-67.15	-121.60	-121.60	-143.38	-147.01	-139.75	-117.97	-83.48	-49.00	-16.33	9.07
9	-15.78	-30.44	-30.44	-37.20	-38.33	-36.07	-29.31	-23.11	-14.09	-5.64	1.13
10	0.84	1.68	1.68	0.84	0.00	-0.84	-1.68	-1.68	-1.68	-1.68	-1.68
11	3.34	4.21	4.21	3.69	2.11	0.70	0.00	-0.35	-0.70	-0.53	-0.35
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	51.00	84.26	85.37	73.17	37.69	8.87	-4.43	-9.98	-8.87	-6.65	-2.22
15	-1.19	-1.19	-1.19	-1.19	-1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	-0.48	-0.96	-0.96	-1.44	-1.92	-1.92	-1.92	-1.44	-0.96	-0.48	0.00
18	0.00	0.90	1.50	3.30	6.00	7.50	8.10	5.70	3.30	2.10	0.90
13	1.02	1.86	2.20	3.05	3.89	4.23	3.72	2.71	1.69	1.02	0.34
7	1.76	2.64	2.64	4.11	4.99	5.87	4.69	2.93	1.47	0.88	0.29

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALPFUECKE KATTENBOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 7 UHR

3. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUENFETER PRO METER

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	MESS-	I	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
I	STELLE	I											
I	I	I											
I	1	I	-2.00	-3.15	-3.43	-4.29	-4.58	-4.58	-3.72	-2.57	-1.43	0.00	1.43
I	2	I	-1.33	-2.22	-2.44	-2.67	-2.89	-2.67	-2.67	-2.00	-1.33	-0.67	0.00
I	3	I	-5.85	-8.29	-8.54	-9.27	-9.76	-8.78	-7.32	-5.61	-3.41	-1.46	0.00
I	4	I	-4.50	-6.92	-6.92	-7.96	-8.31	-7.62	-6.58	-4.50	-3.12	-1.38	0.00
I	5	I	0.36	0.71	1.07	1.07	1.07	1.78	1.78	1.78	1.07	0.71	0.36
I	6	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	8	I	-96.19	-139.75	-147.01	-166.97	-159.71	-141.56	-112.52	-72.60	-41.74	-10.89	14.52
I	9	I	-27.62	-40.02	-42.27	-47.34	-46.22	-42.27	-34.94	-23.67	-14.65	-6.20	1.13
I	10	I	0.84	0.84	0.84	0.84	1.68	0.84	0.84	0.00	-0.84	-0.84	-0.84
I	11	I	0.70	1.23	1.23	1.05	0.35	-0.35	-1.05	-1.58	-1.93	-1.76	-1.76
I	12	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	14	I	66.52	106.43	106.43	90.91	44.35	24.39	-2.22	-6.65	-4.43	0.00	4.43
I	15	I	-1.19	-3.56	-3.56	-2.37	-1.19	-1.19	-1.19	0.00	0.00	0.00	0.00
I	16	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	17	I	-0.48	-0.48	-0.48	-0.96	-1.44	-1.44	-1.44	-1.44	-0.96	-0.48	0.00
I	18	I	-0.60	0.90	1.20	2.70	4.20	4.80	4.80	4.20	3.00	1.80	0.00
I	13	I	0.68	1.69	2.03	3.05	4.06	4.06	3.39	2.03	1.02	0.51	0.00
I	7	I	1.17	2.64	3.23	4.99	7.04	7.34	4.40	1.47	0.29	-0.59	-0.88
I		I											

PROBEBELASTUNG AM UEBERHAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

1. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN HUENETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-F	LS32	LS31	LS30
1	0.00	0.00	0.57	1.72	5.72	14.30	24.02	34.32	36.60	35.46	18.87	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.89	1.33	1.78	2.22	2.22	2.22	1.78	0.89	0.00
3	0.00	0.49	0.98	1.95	2.93	4.39	3.90	3.41	2.44	1.95	0.49	-1.95
4	0.00	1.38	2.08	2.77	2.08	-0.69	-5.89	-11.77	-15.93	-16.62	-12.45	-0.69
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.42	-1.42	-2.84	-2.84	-2.84	-1.42	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	-4.54	9.07	27.22	54.45	90.74	99.82	81.67	45.37	40.83	9.07	-45.37
9	0.00	0.00	2.82	8.45	14.09	16.91	16.91	15.50	12.68	9.86	2.82	-8.45
10	0.00	-1.68	-2.51	-3.35	-3.35	-4.19	-4.19	-3.35	-0.84	0.00	2.51	5.03
11	0.00	-2.28	-3.51	-4.56	-5.62	-6.32	-6.14	-5.27	-3.16	-2.11	0.35	4.21
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	-0.59	-0.88	-0.88	-1.17	-1.17	-1.17	-1.17	-0.88	-0.88	-0.29	0.59

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTFNOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

1. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

+-----+												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

2. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-E	LS32	LS31	LS30
1	0.00	0.00	0.00	0.00	3.43	6.86	12.58	18.30	19.45	18.30	10.30	-2.29
2	0.00	0.89	0.89	0.89	1.78	3.56	6.22	8.00	8.89	8.89	5.33	0.00
3	0.00	-0.49	-0.49	-0.49	0.49	1.95	5.86	9.76	11.71	11.71	8.30	0.00
4	0.00	0.35	1.04	0.69	0.35	-1.04	-3.12	-4.85	-5.19	-5.19	-3.46	0.35
5	0.00	0.00	1.42	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.42	-1.42	-1.42
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	-4.54	-4.54	4.54	31.76	86.21	140.65	158.80	154.26	95.28	-4.54
9	0.00	-2.82	-4.23	-4.23	0.00	8.45	23.95	36.64	43.68	43.68	32.41	1.41
10	0.00	-1.68	-2.51	-3.35	-4.19	-4.19	-5.03	-4.19	-3.35	-3.35	-1.68	0.00
11	0.00	-2.81	-3.86	-5.09	-6.14	-6.67	-7.02	-6.32	-5.44	-5.27	-2.81	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	-66.52	-121.95	-166.30	-199.56	-221.73	-243.90	-243.90	-199.56	-177.38	-99.78	0.00
15	0.00	-2.37	-2.37	0.00	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	0.00	-2.37
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	4.81	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	-3.00	-3.00	-6.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-6.00	-3.00	-3.00	-3.00
13	0.00	-0.34	-0.68	-0.85	-1.02	-1.18	-1.18	-1.35	-1.02	-0.85	-0.68	-0.17
7	0.00	-0.29	-0.29	-0.59	-1.17	-1.47	-1.17	-1.17	-0.59	-0.59	-0.29	0.29

PROBEBELASTUNG AM UEBERRAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

2. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
1	-13.73	-21.73	-22.88	-25.17	-26.31	-24.02	-20.59	-14.87	-9.15	-4.58	0.00
2	-0.89	-2.67	-3.56	-3.56	-3.56	-3.56	-2.67	-1.78	-0.89	0.00	0.00
3	-5.86	-9.27	-10.25	-11.71	-11.71	-10.73	-7.81	-4.88	-2.44	-0.49	0.98
4	4.15	6.23	6.92	7.96	7.96	7.62	6.58	5.19	3.46	1.38	0.00
5	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	-90.74	-145.19	-149.73	-167.88	-162.88	-149.73	-122.50	-77.13	-40.83	-4.54	13.61
9	-25.36	-42.27	-43.68	-49.32	-49.32	-43.68	-35.23	-23.95	-12.68	-2.42	4.23
10	0.84	0.84	0.84	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	2.63	3.51	3.16	2.11	0.18	-1.05	-1.58	-1.76	-1.76	-1.76	-1.40
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	110.86	133.04	133.04	66.52	0.00	-33.26	-55.43	-66.52	-55.43	-55.43	-22.17
15	-2.37	-4.75	-4.75	-4.75	-2.37	-2.37	0.00	-2.37	-2.37	-2.37	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	-4.81	-4.81	-9.62	-9.62	-9.62	-4.81	-4.81	-4.81	-4.81	0.00
18	3.00	3.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	3.00	3.00	-3.00	0.00
13	0.68	1.35	1.69	2.54	3.39	3.22	2.37	1.18	0.54	-0.34	-0.34
7	1.47	2.93	3.52	4.11	4.99	4.99	3.52	2.05	0.59	-0.29	-0.59

PROBEBELASTUNG AN UEBERRAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

3. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-F	LS32	LS31	LS30
1	0.00	2.29	5.72	9.15	11.44	12.58	11.44	10.30	6.86	6.86	1.14	-4.58
2	0.00	0.00	0.89	0.89	1.78	3.56	4.44	4.44	5.33	5.33	1.78	0.00
3	0.00	-2.93	-2.93	-1.47	0.98	6.83	13.66	19.51	23.42	23.42	13.66	0.00
4	0.00	0.00	0.00	-0.69	-1.73	-2.42	-2.77	-3.12	-2.08	-2.08	-0.69	0.69
5	0.00	-1.42	-1.42	-1.42	-1.42	-1.46	-1.42	-2.84	-1.42	-1.42	-2.84	-1.42
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	-36.30	-36.30	-22.69	13.61	68.06	140.65	195.10	186.03	186.03	95.28	-27.22
9	0.00	-11.27	-9.86	-7.05	4.23	28.18	52.13	77.50	90.18	90.18	54.95	1.41
10	0.00	-3.35	-3.35	-3.35	-3.35	-3.35	-3.35	-3.35	-1.68	-1.68	-1.68	-0.84
11	0.00	-3.16	-3.86	-4.56	-5.09	-5.09	-4.56	-3.86	-2.63	-2.63	-1.05	0.70
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	-55.43	-88.69	-133.04	-177.38	-199.56	-221.73	-221.73	-199.56	-199.56	-133.04	-11.09
15	0.00	0.00	0.00	0.00	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
13	0.00	-0.17	-0.51	-0.51	-0.85	-0.85	-0.85	-0.85	-0.85	-0.85	-0.51	-0.17
7	0.00	-1.17	-1.47	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.47	-1.17	-1.17	-0.88	0.00

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

3. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	MESS-	I	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
I	STELLE	I											
I	I	I											
I	1	I	-9.15	-13.73	-13.73	-18.30	-20.59	-18.30	-17.16	-13.73	-9.15	-4.58	0.00
I	2	I	-1.78	-2.67	-2.67	-3.56	-3.56	-3.56	-3.56	-2.67	-1.78	-0.89	0.00
I	3	I	-6.83	-12.69	-12.69	-14.15	-13.66	-11.71	-9.76	-6.83	-4.88	-2.44	0.00
I	4	I	2.77	4.50	4.50	5.89	6.58	6.58	5.89	5.19	3.46	2.08	0.35
I	5	I	-1.42	-1.42	-1.42	-1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.42	-1.42
I	6	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	8	I	-113.43	-167.88	-167.88	-195.10	-190.56	-172.41	-149.73	-108.89	-72.60	-31.76	0.00
I	9	I	-35.23	-52.13	-52.13	-60.59	-60.59	-54.95	-45.09	-31.00	-19.73	-9.86	0.00
I	10	I	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	11	I	2.11	2.81	2.81	2.81	1.93	1.05	0.35	0.00	-0.53	-0.53	-0.35
I	12	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	14	I	110.86	188.47	210.64	188.47	110.86	44.35	0.00	-11.09	-11.09	0.00	0.00
I	15	I	-2.37	-4.75	-7.12	-4.75	-4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	16	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	17	I	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.81	-4.81	-4.81	-4.81	0.00	0.00	0.00
I	18	I	3.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	9.00	9.00	6.00	6.00	3.00
I	13	I	0.51	1.52	1.86	2.54	3.89	4.57	4.06	2.88	1.52	0.85	0.17
I	7	I	1.17	2.64	2.64	4.99	6.75	7.34	4.69	2.05	0.29	-0.59	-0.59
I		I											

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

4. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUENETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-E	LS32	LS31	LS30
1	0.00	0.00	1.14	3.43	8.01	16.01	28.60	38.89	41.18	41.18	26.31	1.14
2	0.00	-0.89	-0.89	0.00	0.89	1.78	3.56	3.56	3.56	3.56	1.78	0.00
3	0.00	-1.95	-1.95	-0.98	0.98	6.83	14.63	21.46	25.37	25.37	19.51	1.95
4	0.00	2.08	2.42	2.77	1.04	-1.73	-7.62	-13.85	-17.31	-17.66	-15.93	-1.38
5	0.00	-1.42	0.00	0.00	0.00	-1.42	-1.42	-2.84	-2.84	-4.26	-4.26	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	-31.76	-31.76	-4.54	13.61	49.91	104.36	158.80	225.95	225.95	145.19	-13.61
9	0.00	-9.86	-8.45	-4.23	7.05	29.59	59.18	83.13	95.82	97.22	77.50	4.23
10	0.00	-2.51	-4.19	-5.87	-6.70	-7.54	-7.54	-5.87	-4.19	-4.19	0.00	3.35
11	0.00	-4.04	-6.32	-8.78	-9.83	-11.23	-11.23	-9.83	-7.37	-6.67	-2.11	4.04
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	-66.52	-110.86	-155.21	-177.38	-199.56	-221.73	-210.64	-188.47	-166.30	-99.78	0.00
15	0.00	2.37	2.37	2.37	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	2.37	2.37	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.81	4.81	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	-3.00	-9.00	-9.00	-12.00	-12.00	-14.99	-14.99	-12.00	-12.00	-9.00	-6.00
13	0.00	-0.51	-0.85	-1.35	-1.52	-1.86	-2.20	-2.03	-1.86	-1.86	-1.18	-0.17
7	0.00	-0.88	-1.47	-1.47	-1.76	-2.05	-2.05	-2.05	-1.47	-0.88	-0.29	1.17

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

4. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUENETER PRO METER

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	MESS-	I	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
I	STELLE	I											
I	I	I											I
I	1	I	-16.01	-22.88	-22.88	-26.31	-27.45	-26.31	-22.88	-17.16	-11.44	-4.58	0.00
I	2	I	-2.67	-3.56	-4.44	-4.44	-5.33	-5.33	-4.44	-4.44	-2.67	-1.78	-0.89
I	3	I	-12.68	-19.51	-20.49	-25.37	-25.37	-23.41	-21.46	-15.61	-10.73	-4.88	-0.98
I	4	I	8.31	13.16	13.50	15.23	15.93	15.93	14.54	11.77	7.96	3.81	0.00
I	5	I	1.42	2.84	2.84	2.84	4.26	4.26	2.84	2.84	1.42	0.00	0.00
I	6	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	8	I	-195.10	-299.46	-308.53	-358.44	-367.51	-340.29	-294.92	-222.32	-140.65	-68.06	-4.54
I	9	I	-54.95	-85.95	-90.18	-104.27	-109.91	-102.86	-88.77	-66.23	-40.86	-19.73	-1.41
I	10	I	7.54	7.54	7.54	4.19	0.84	0.00	0.00	-0.84	-0.84	0.00	0.00
I	11	I	9.13	10.88	10.88	9.13	5.97	3.16	1.23	0.35	0.18	0.18	0.53
I	12	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	14	I	77.61	133.04	144.12	133.04	66.52	22.17	-11.09	-22.17	-22.17	-22.17	-22.17
I	15	I	-4.75	-4.75	-7.12	-4.75	-4.75	-2.37	-2.37	0.00	0.00	0.00	0.00
I	16	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	17	I	-4.81	-9.62	-9.62	-14.43	-19.24	-19.24	-19.24	-14.43	-9.62	-4.81	0.00
I	18	I	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00
I	13	I	1.35	3.22	3.55	5.08	6.60	7.28	6.60	4.74	2.54	1.02	0.00
I	7	I	2.93	5.28	5.58	8.22	9.68	11.15	8.51	4.99	2.64	0.88	0.00
I		I											I

PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

5. UEBERFAHRT

MESSWERTE IN MUETER PRO METER

MESS- STELLE	LS40	LS39	LS38	LS37	LS36	LS35	LS34	LS33	LS-F	LS32	LS31	LS30
1	0.00	0.00	2.29	5.72	14.87	28.60	42.32	51.48	52.62	52.62	36.60	2.29
2	0.00	0.89	1.78	2.67	4.44	7.11	8.89	10.67	10.67	10.67	7.11	1.78
3	0.00	-1.95	-1.95	0.00	3.90	12.68	23.41	34.15	37.07	37.07	29.27	3.90
4	0.00	3.81	3.81	3.46	0.00	-6.23	-13.50	-21.12	-23.20	-23.20	-21.12	-3.12
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.42	-2.84	-4.26	-4.26	-7.10	-2.84
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	-31.76	-22.69	4.54	58.98	136.12	226.86	340.29	390.20	390.20	317.60	45.37
9	0.00	-9.86	-7.05	-1.41	15.50	47.91	90.18	132.45	146.54	146.54	118.36	11.27
10	0.00	-5.03	-6.70	-9.22	-10.89	-11.73	-11.73	-10.05	-6.70	-6.70	-1.68	3.35
11	0.00	-7.72	-10.88	-14.39	-17.73	-18.61	-17.55	-14.92	-11.06	-10.53	-3.16	5.27
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	-188.47	-243.90	-299.33	-354.77	-376.94	-376.94	-354.77	-299.33	-299.33	-177.38	-22.17
15	0.00	4.75	7.12	7.12	11.87	11.87	11.87	11.87	9.49	9.49	9.49	2.37
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	-3.00	-9.00	-14.99	-14.99	-14.99	-12.00	-12.00	-9.00	0.00
13	0.00	-1.52	-2.03	-2.37	-3.05	-3.22	-3.22	-3.05	-2.37	-2.37	-1.35	0.34
7	0.00	-1.17	-1.76	-2.35	-2.93	-2.93	-2.64	-2.35	-1.76	-1.76	-0.29	1.76

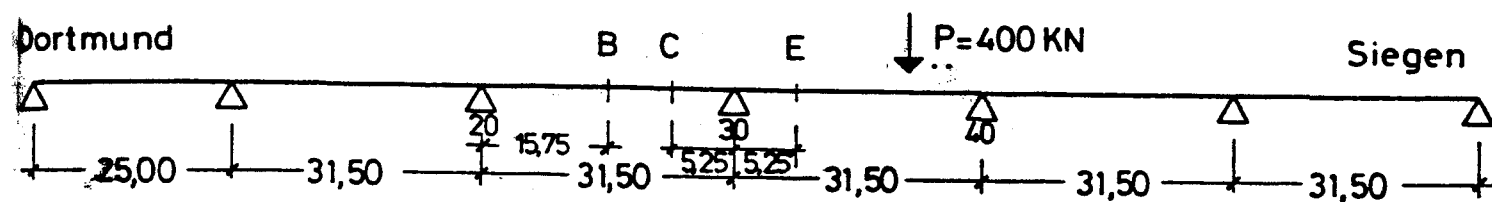
PROBEBELASTUNG AM UEBERBAU DER TALBRUECKE KATTENHOHL

MESSTERMIN : 14.8.1982, 15 UHR

5. UEBERFAHRT

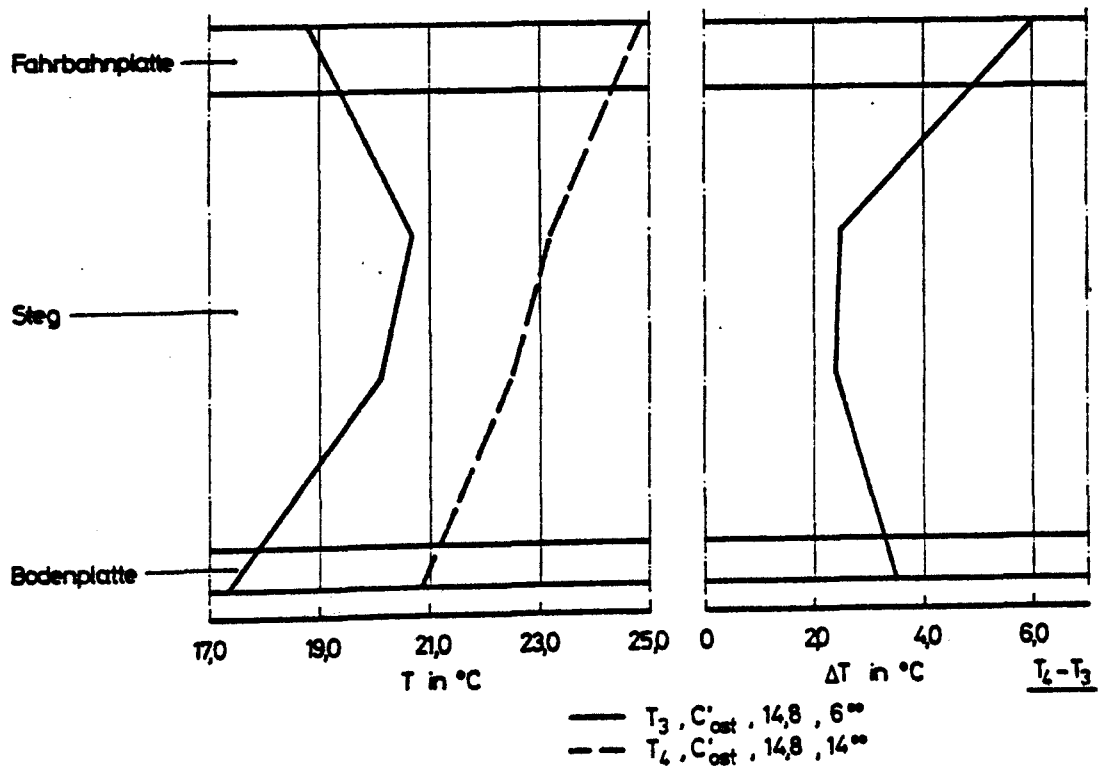
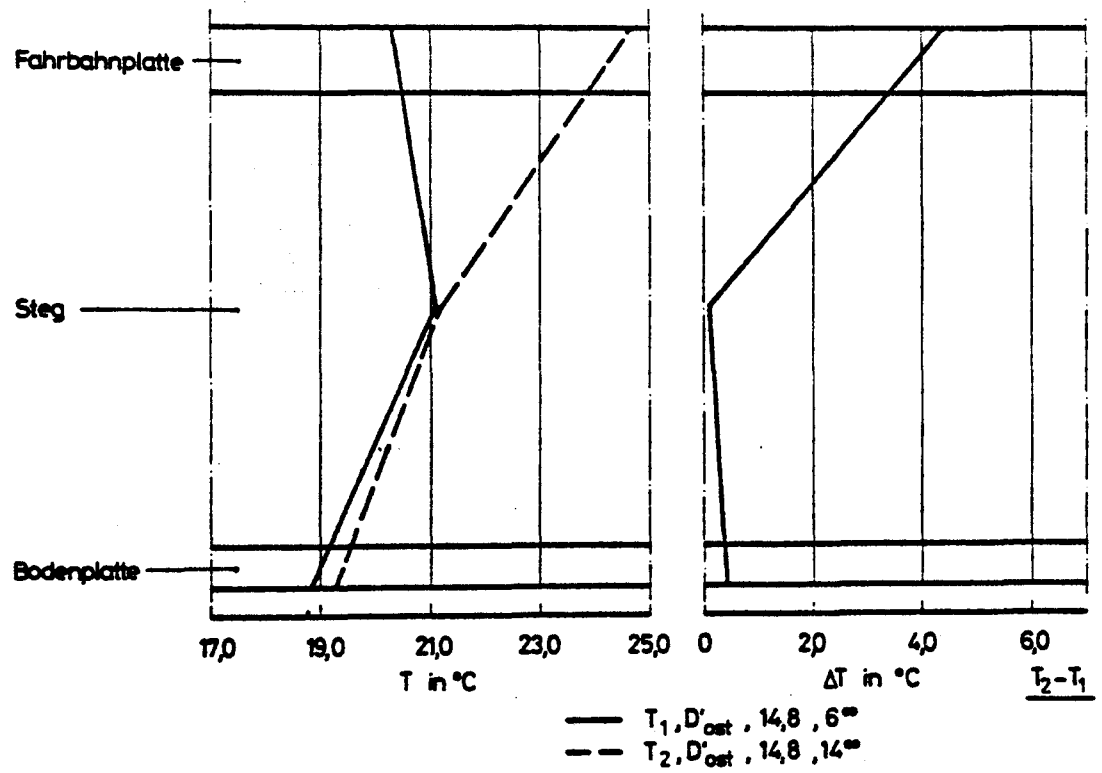
MESSWERTE IN MUENETER PRO METER

MESS- STELLE	LS29	LS-C	LS28	LS27	LS26	LS25	LS24	LS23	LS22	LS21	LS20
1	-20.59	-34.32	-34.32	-38.89	-41.18	-41.18	-38.89	-34.32	-26.31	-18.30	-9.15
2	-1.78	-5.33	-5.33	-6.22	-7.11	-6.22	-6.22	-5.33	-4.44	-3.56	-1.78
3	-17.56	-30.24	-31.22	-37.07	-39.02	-38.05	-34.15	-29.27	-23.41	-14.63	-7.80
4	10.73	16.62	17.31	19.04	20.08	20.77	20.43	18.35	15.23	10.04	5.19
5	2.84	4.26	4.26	5.68	7.10	7.10	7.10	7.10	5.68	2.84	1.42
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	-226.86	-417.42	-435.57	-517.24	-571.69	-558.08	-490.02	-394.74	-290.38	-190.56	-81.67
9	-67.63	-126.81	-132.45	-171.90	-188.81	-177.54	-149.36	-121.18	-93.00	-62.00	-28.18
10	8.38	10.05	10.89	7.54	3.35	0.00	-1.68	-1.68	-1.68	-1.68	0.00
11	12.29	16.15	16.32	15.45	10.53	5.79	2.46	0.70	-0.18	-0.18	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	99.78	166.30	166.30	121.95	44.35	-22.17	-66.52	-99.78	-88.69	-88.69	-88.69
15	-2.37	-7.12	-7.12	-4.75	0.00	2.37	4.75	4.75	4.75	2.37	2.37
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	-9.62	-14.43	-14.43	-19.24	-24.05	-28.86	-24.05	-24.05	-14.43	-9.62	0.00
18	0.00	3.00	3.00	3.00	6.00	6.00	6.00	3.00	3.00	0.00	-6.00
13	2.37	5.42	5.42	8.29	11.17	11.85	10.32	7.62	4.40	1.69	0.00
7	4.11	7.63	8.22	11.15	14.08	15.85	15.26	10.86	6.75	3.52	1.47

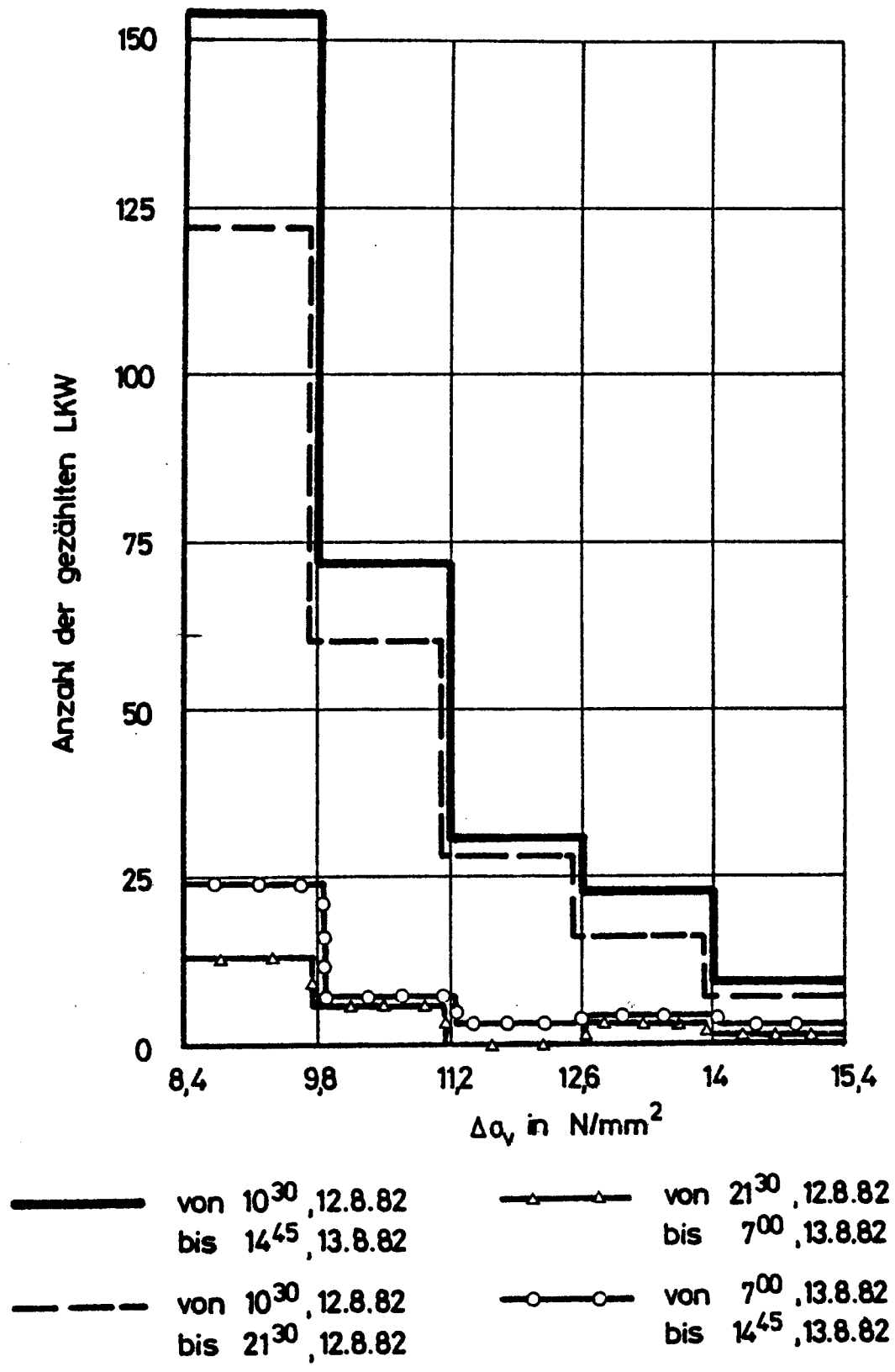


Laststellung	Meßquerschnitt B	Meßquerschnitt C	Meßquerschnitt E
	M in kNm	M in kNm	M in kNm
40	0	0	0
39	-84,9	-160,4	-45,6
38	-156,5	-321,3	-59,2
37	-233,4	-428,7	-59,5
36	-302,9	-639,2	-15,2
35	-349,9	-746,8	93,0
34	-355,6	-797,0	304,9
33	-333,9	-765,7	560,0
32	-285,4	-622,7	617,0
31	-154,7	-357,5	385,5
30	0	0	0
29	328,8	385,5	-357,5
28	807,6	617,0	-622,7
27	1192,4	560,0	-765,7
26	1577,4	304,9	-797,0
25	1695,2	93,0	-746,8
24	1445,4	-15,2	-639,2
23	1074,8	-59,5	-428,7
22	627,9	-59,2	-321,3
21	293,2	-45,6	-160,4
20	0	0	0

Schnittgrößen in den Meßquerschnitten
bei verschiedenen Laststellungen ($P \approx 400 \text{ kN}$)

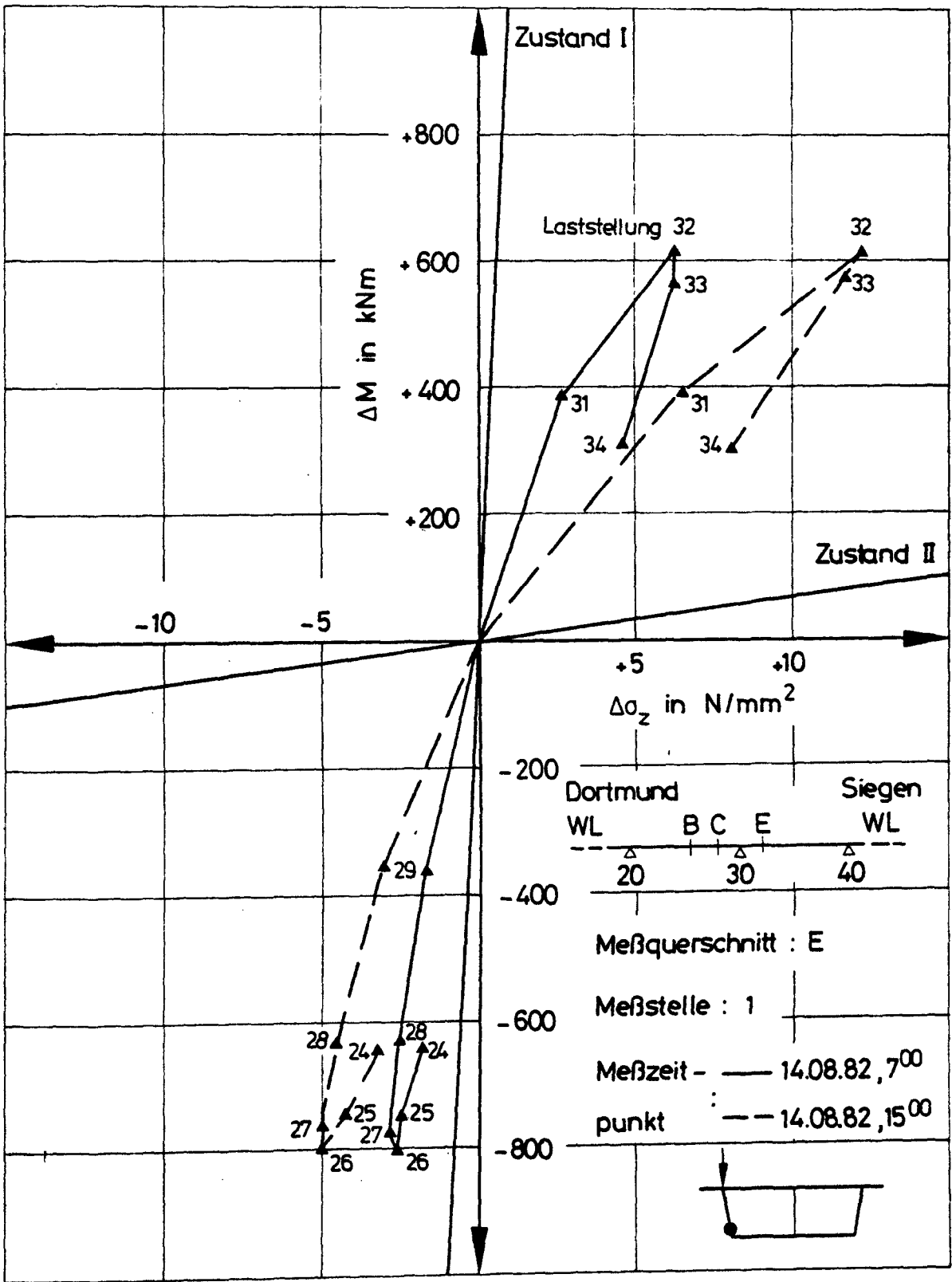


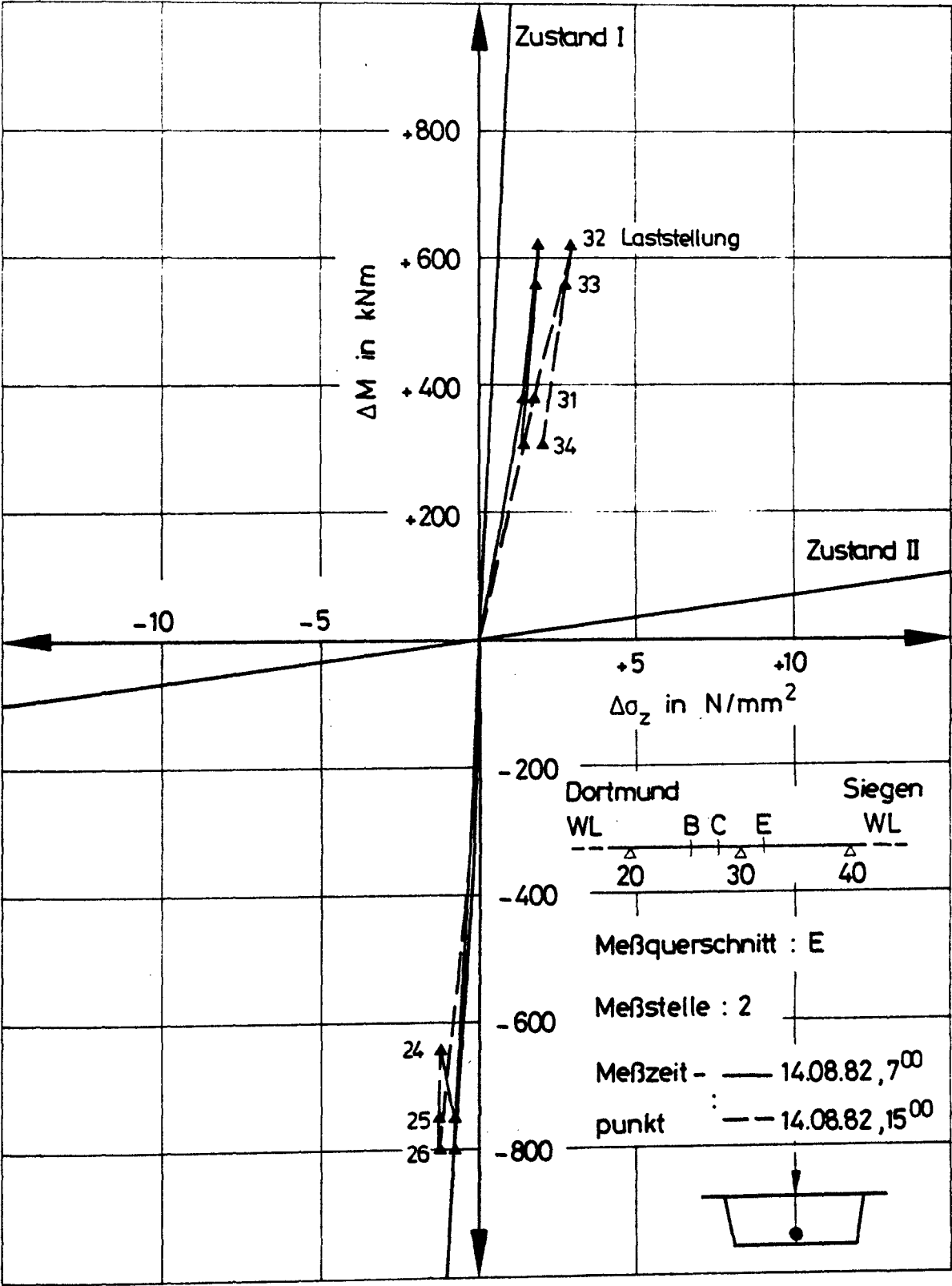
Verlauf der Bauteiltemperaturen über die Querschnittshöhe während der Probelastungen

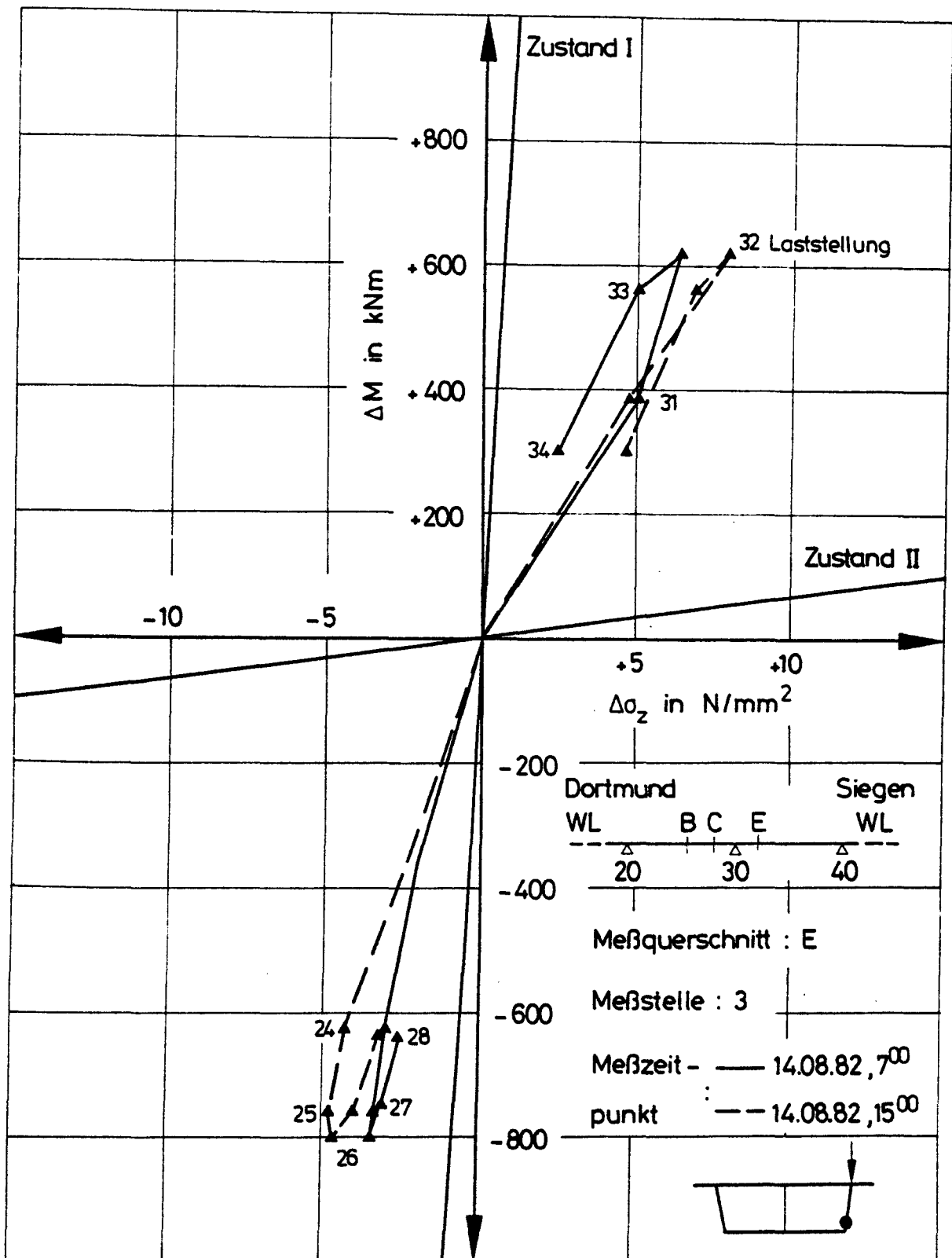


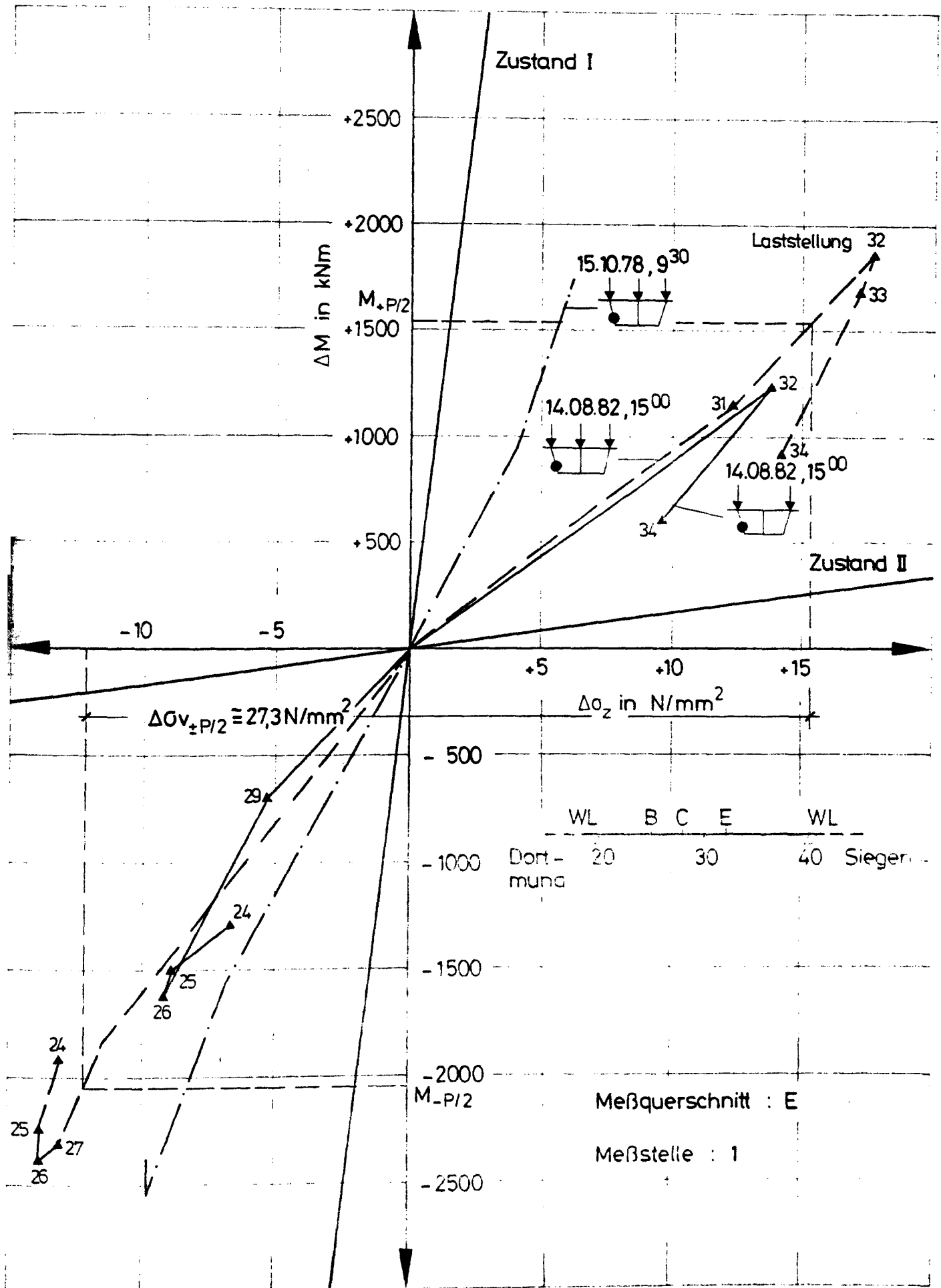
$\Delta\sigma_{v \pm P2}^{th} = 27,3 \text{ N/mm}^2$

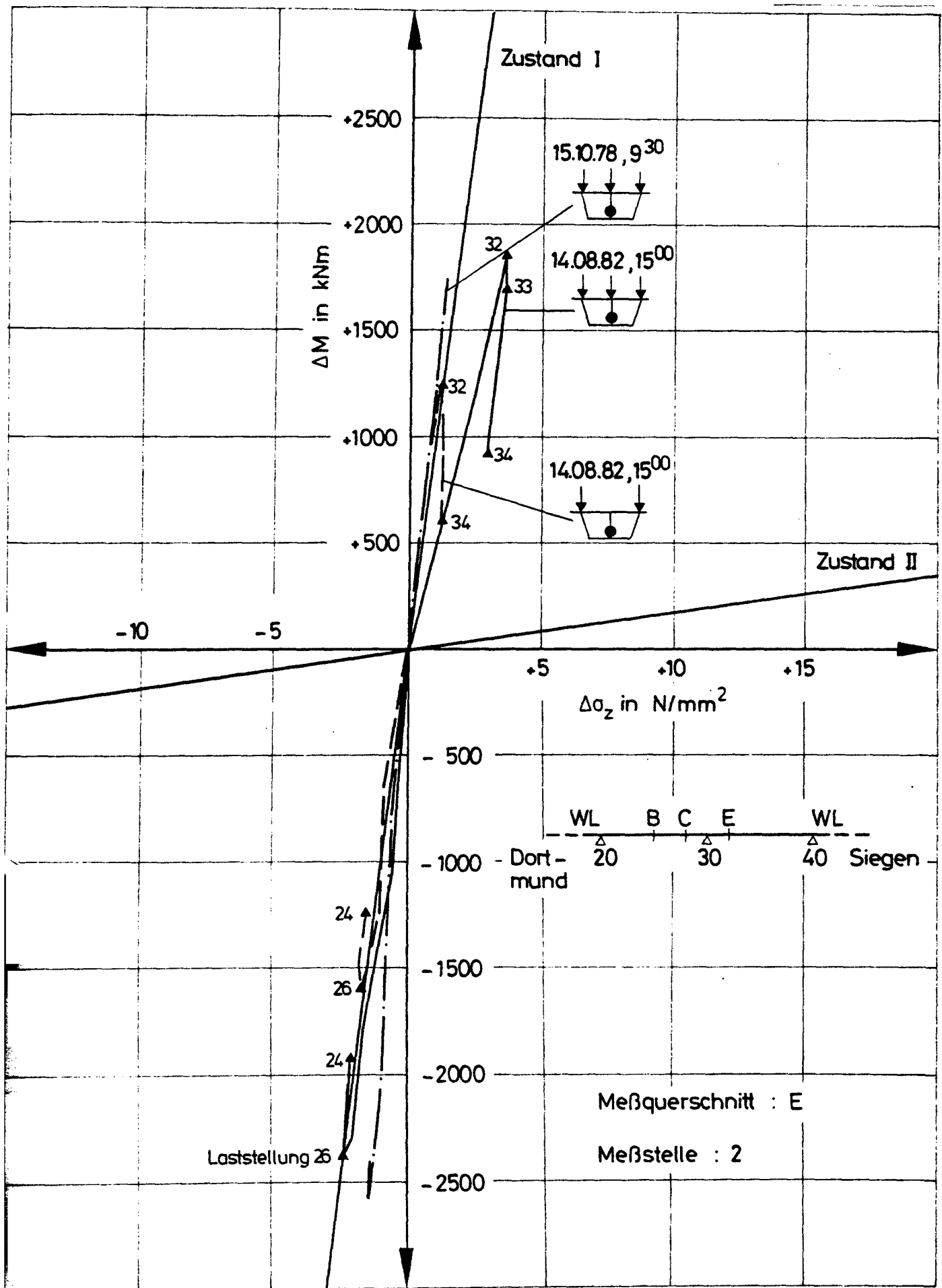
Größe und Häufigkeit von Koppelankerbeanspruchungen infolge LKW-Verkehr

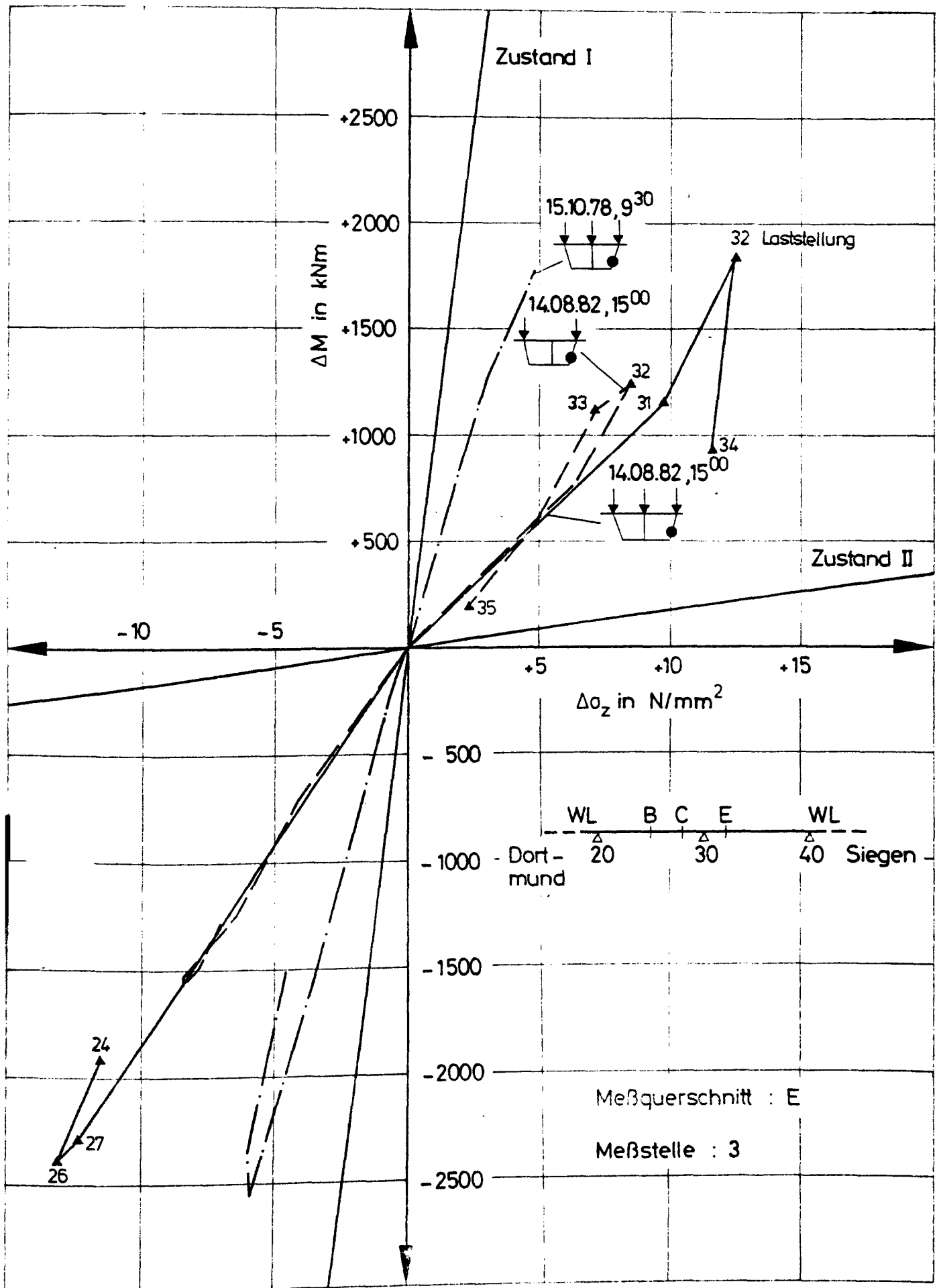


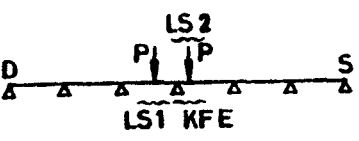




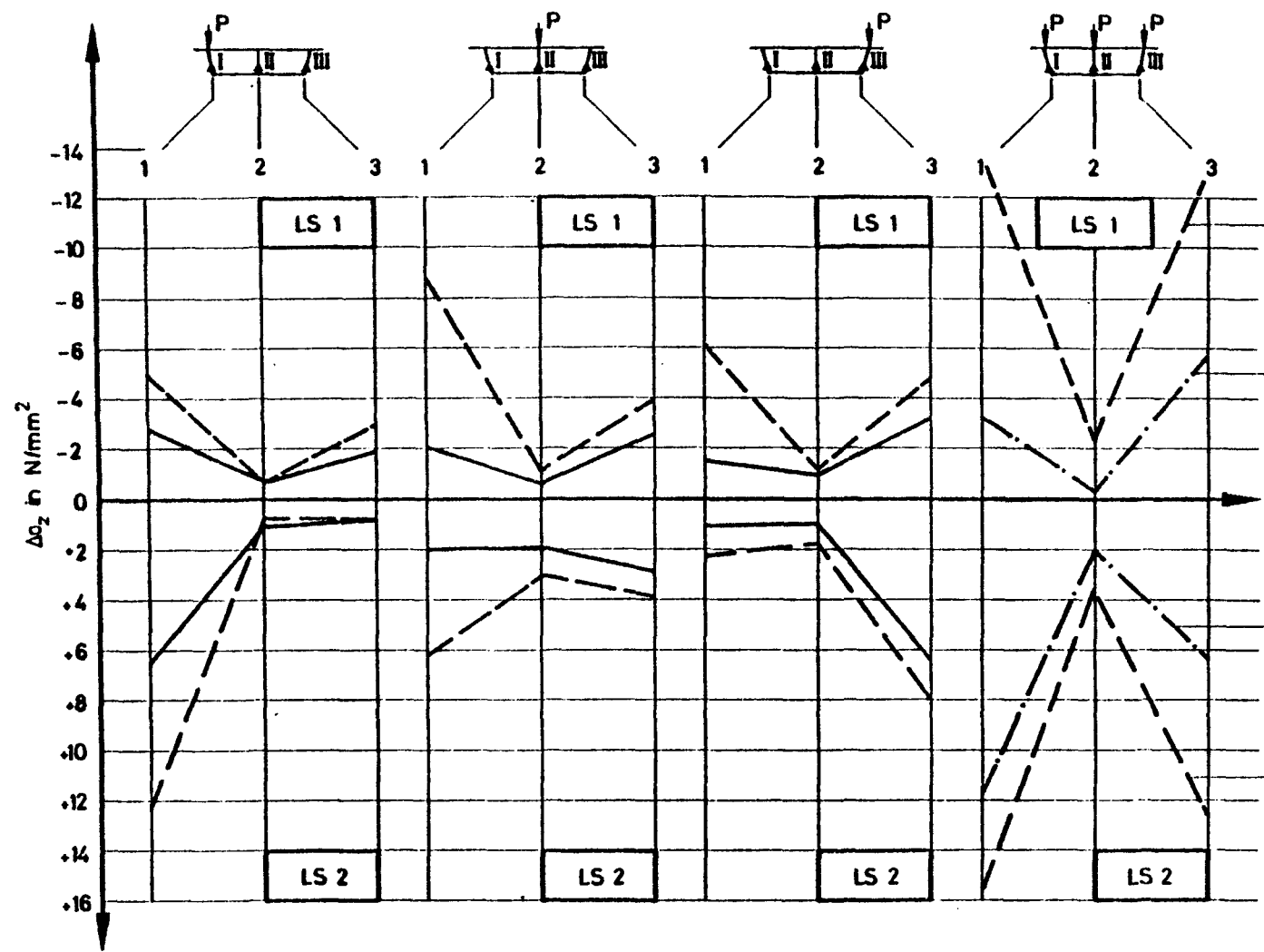








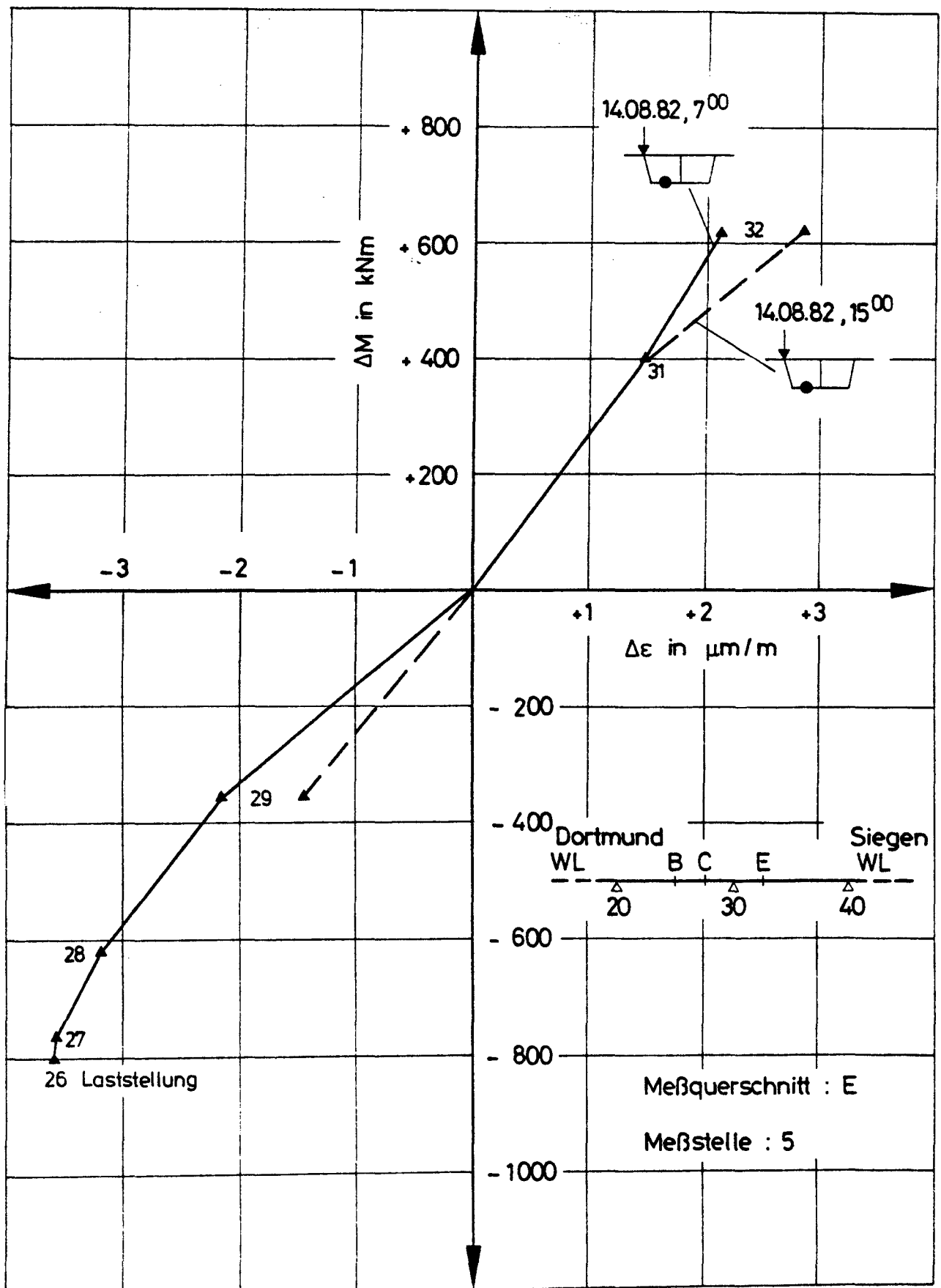
- Messung am 14.08.82, 6° (Δt ± 1K)
- - - Messung am 14.08.82, 15° (Δt ± 5K)
- · - · - Messung am 15.10.78, 15° (Δt ± 2K)

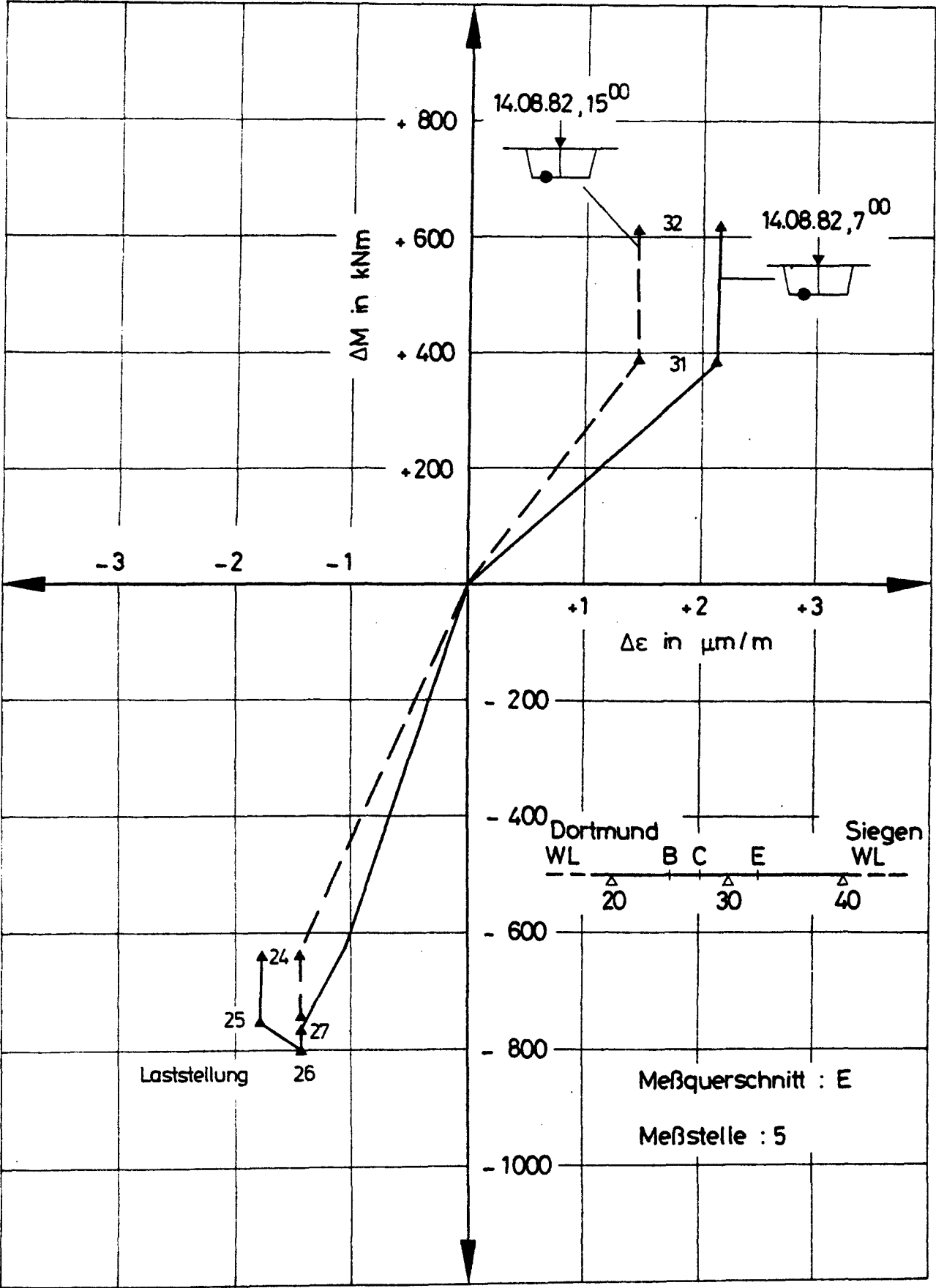


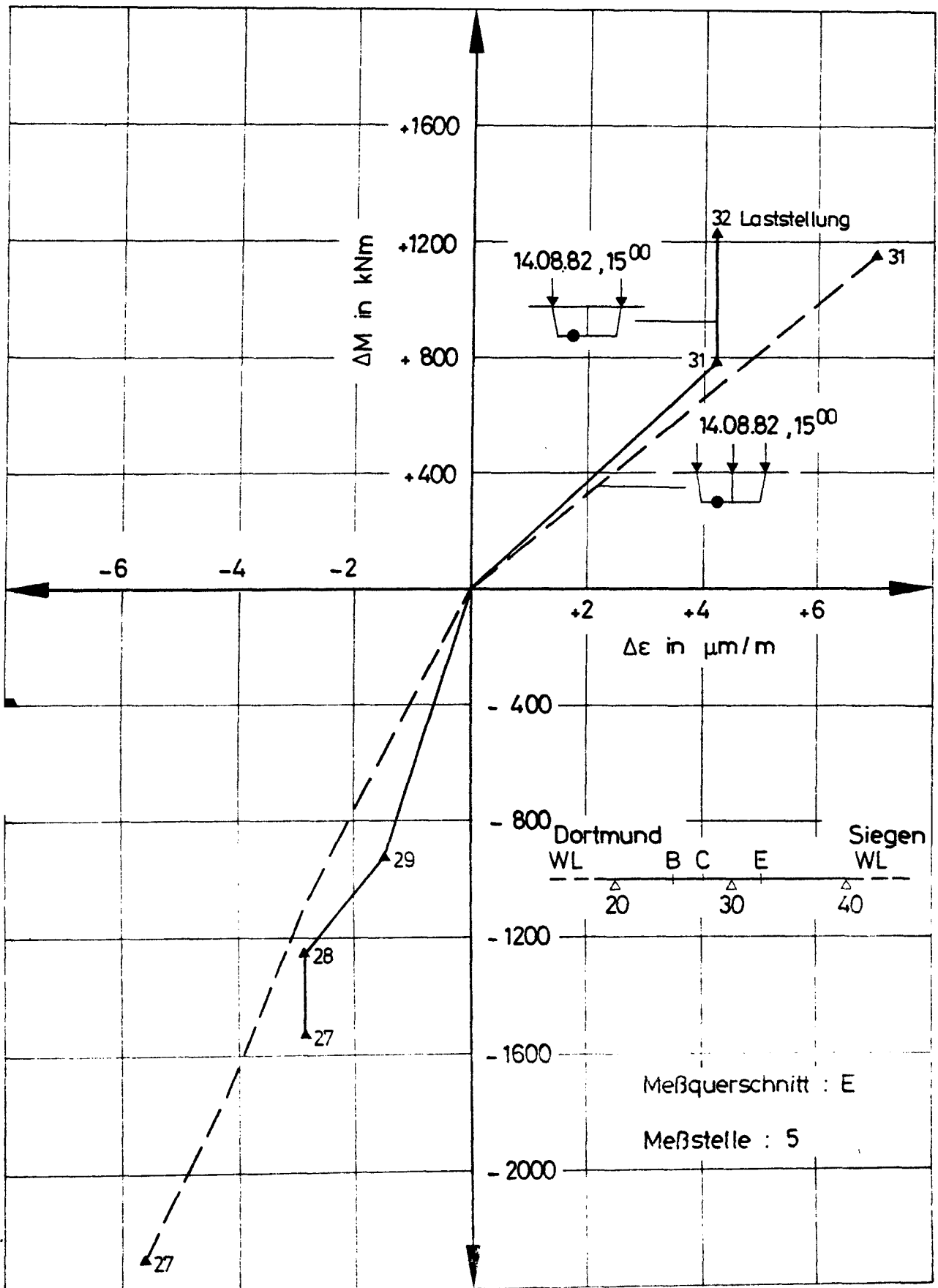
Stegnummer

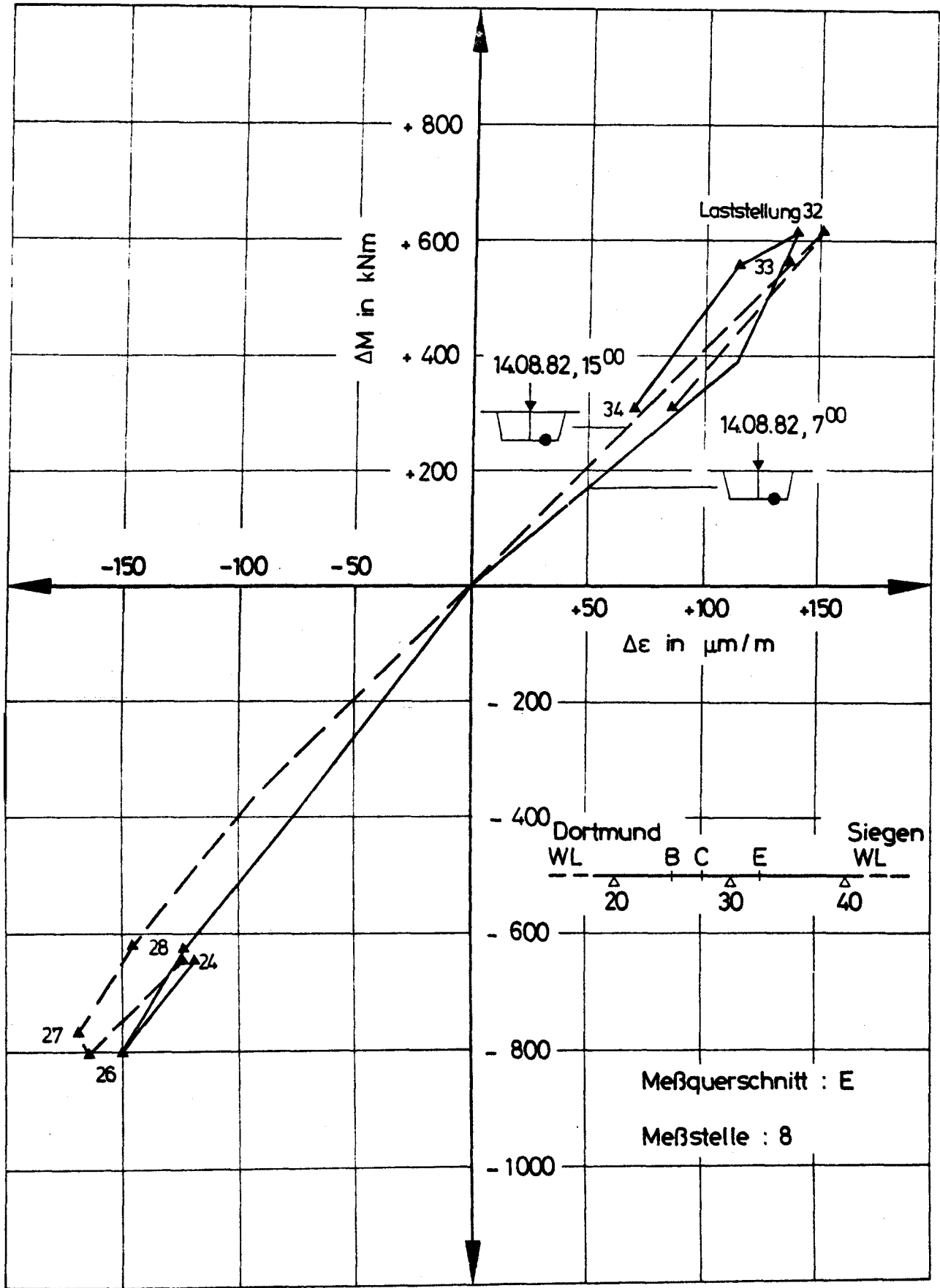
Meßstelle

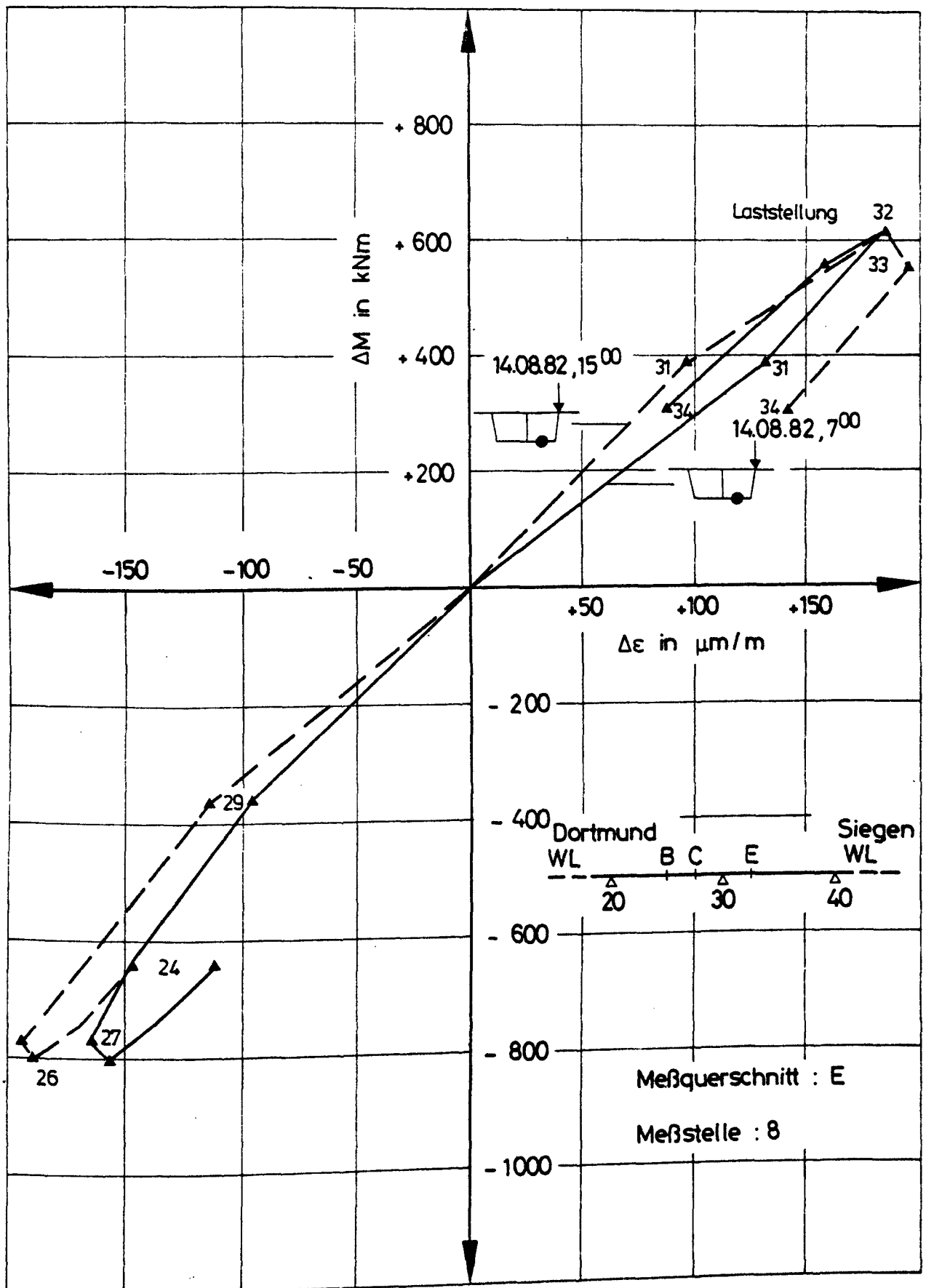
- 14.08.82, 15° (Δt ± 5K)
- 15.10.78, 15° (Δt ± 2K)
- 15.10.78, 15° (Δt ± 2K)
- 14.08.82, 15° (Δt ± 5K)

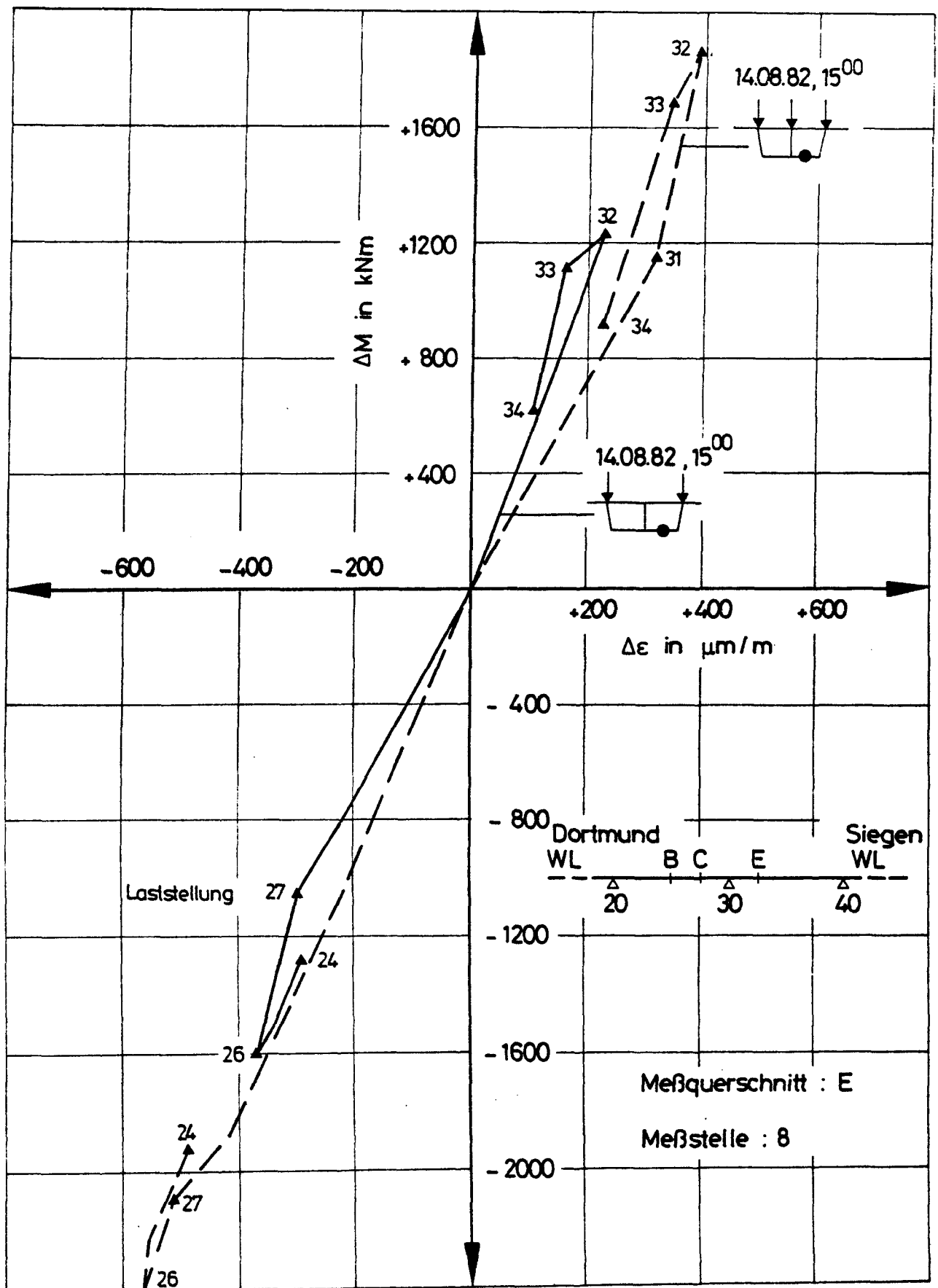


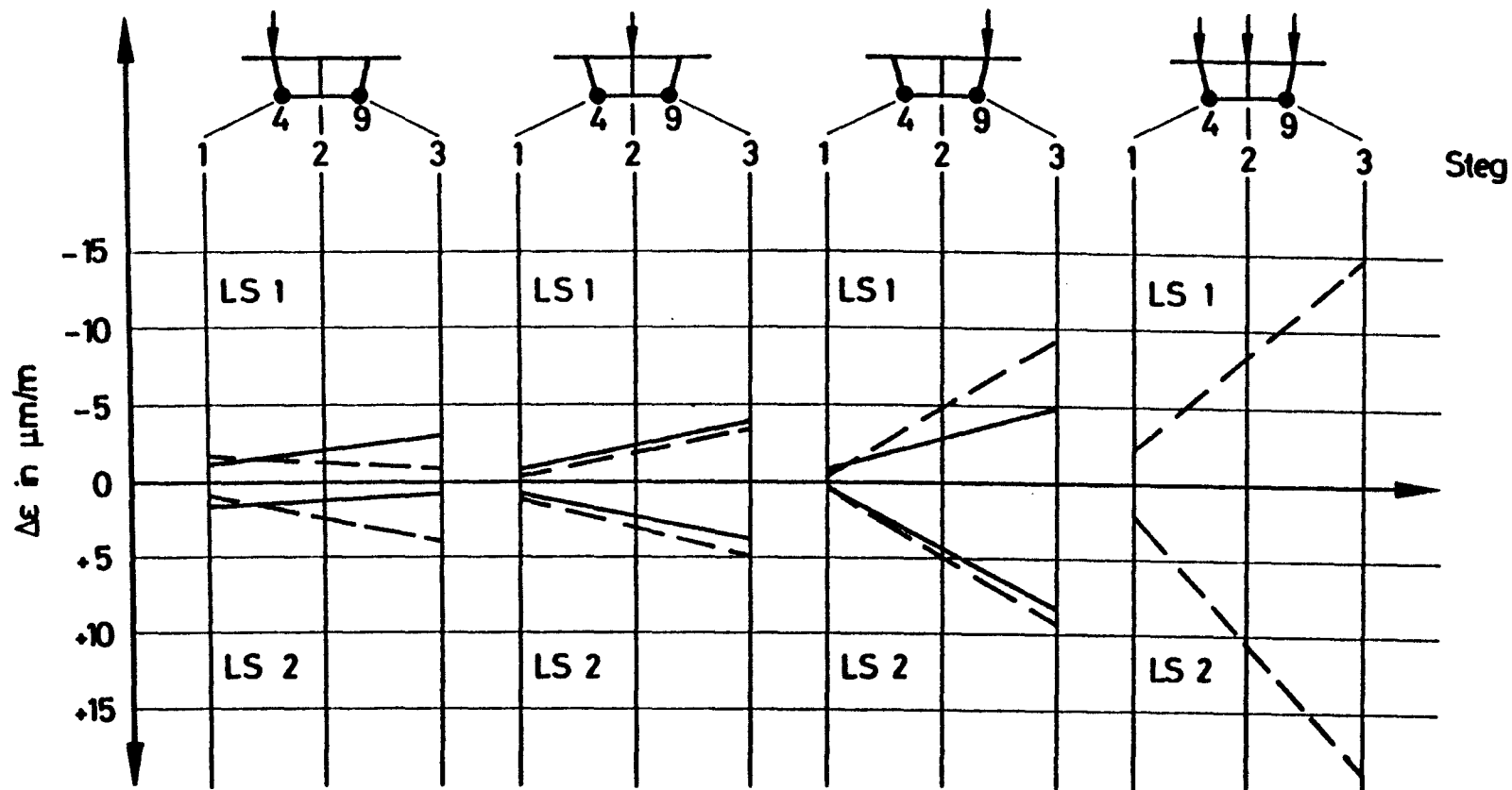




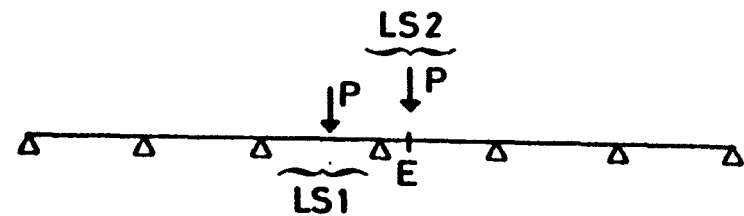




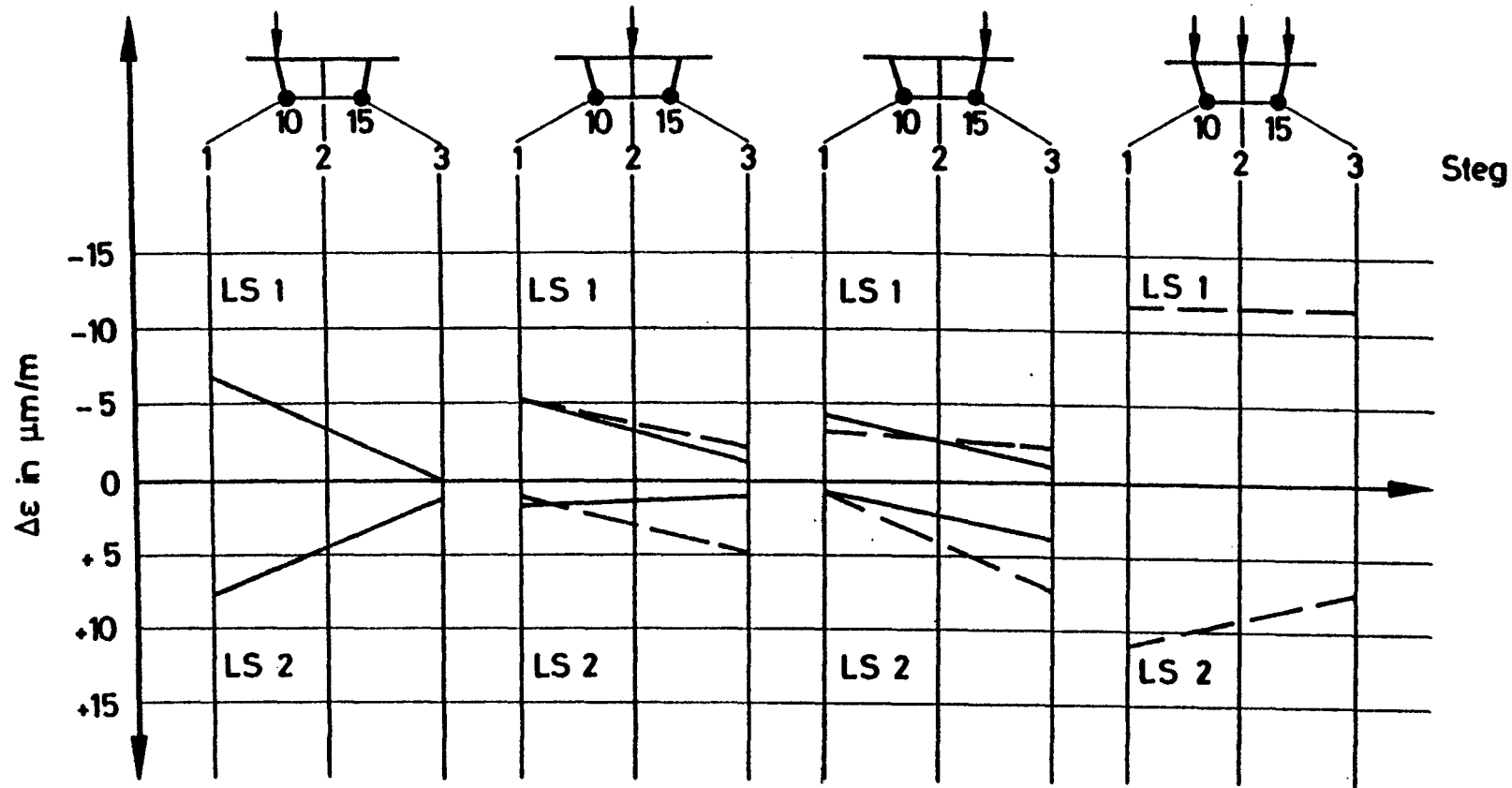




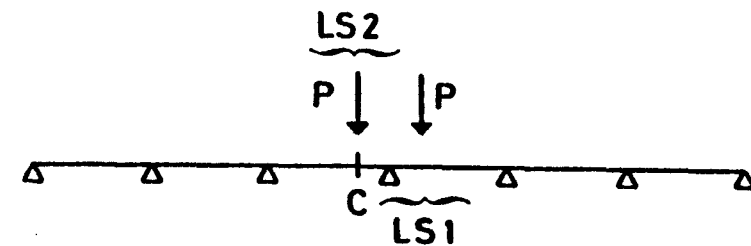
—— Messung am 14.08.82, 7°
 ---- Messung am 14.08.82, 15°



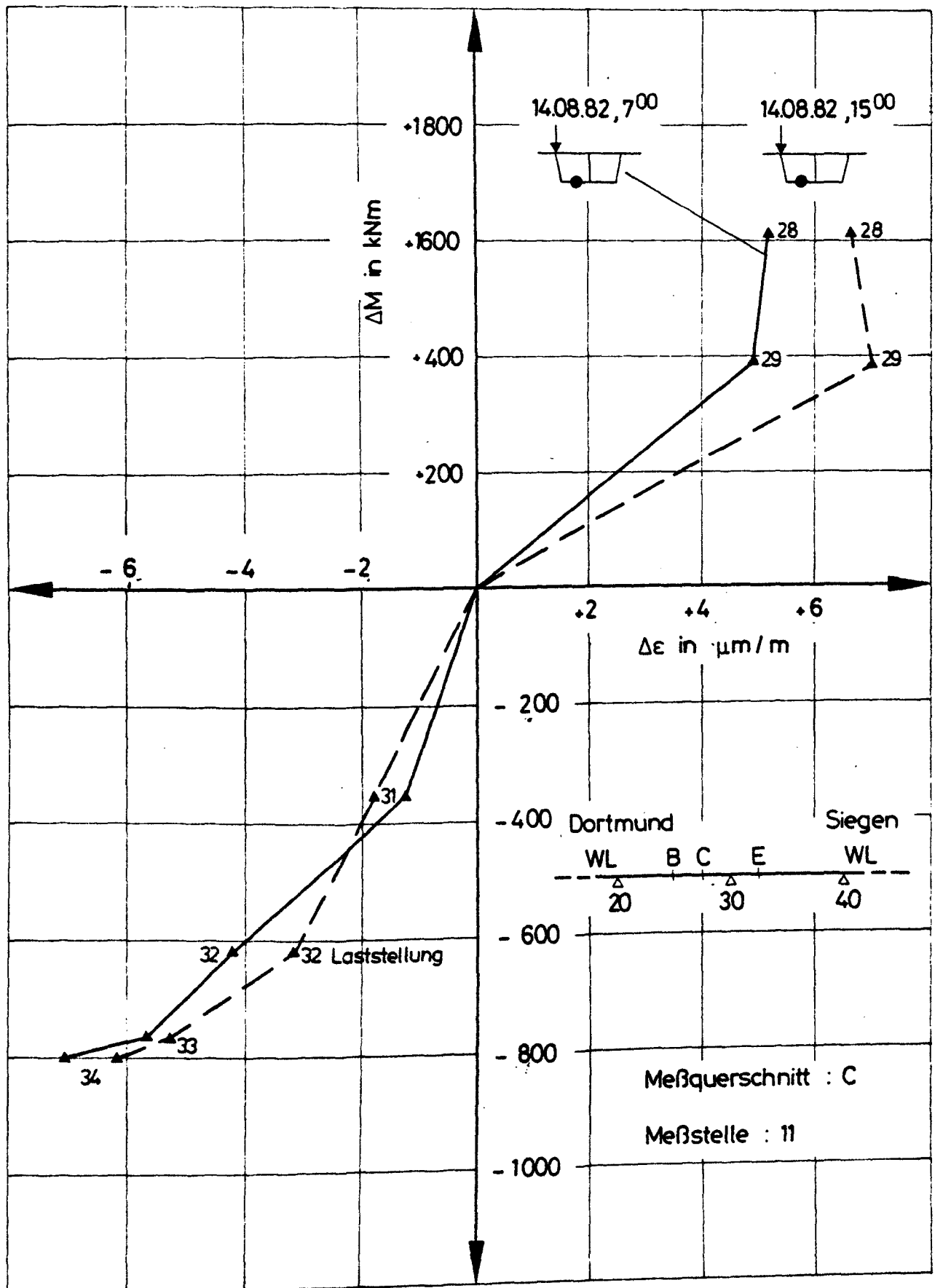
Quertragverhalten im Bereich der Koppelfuge E

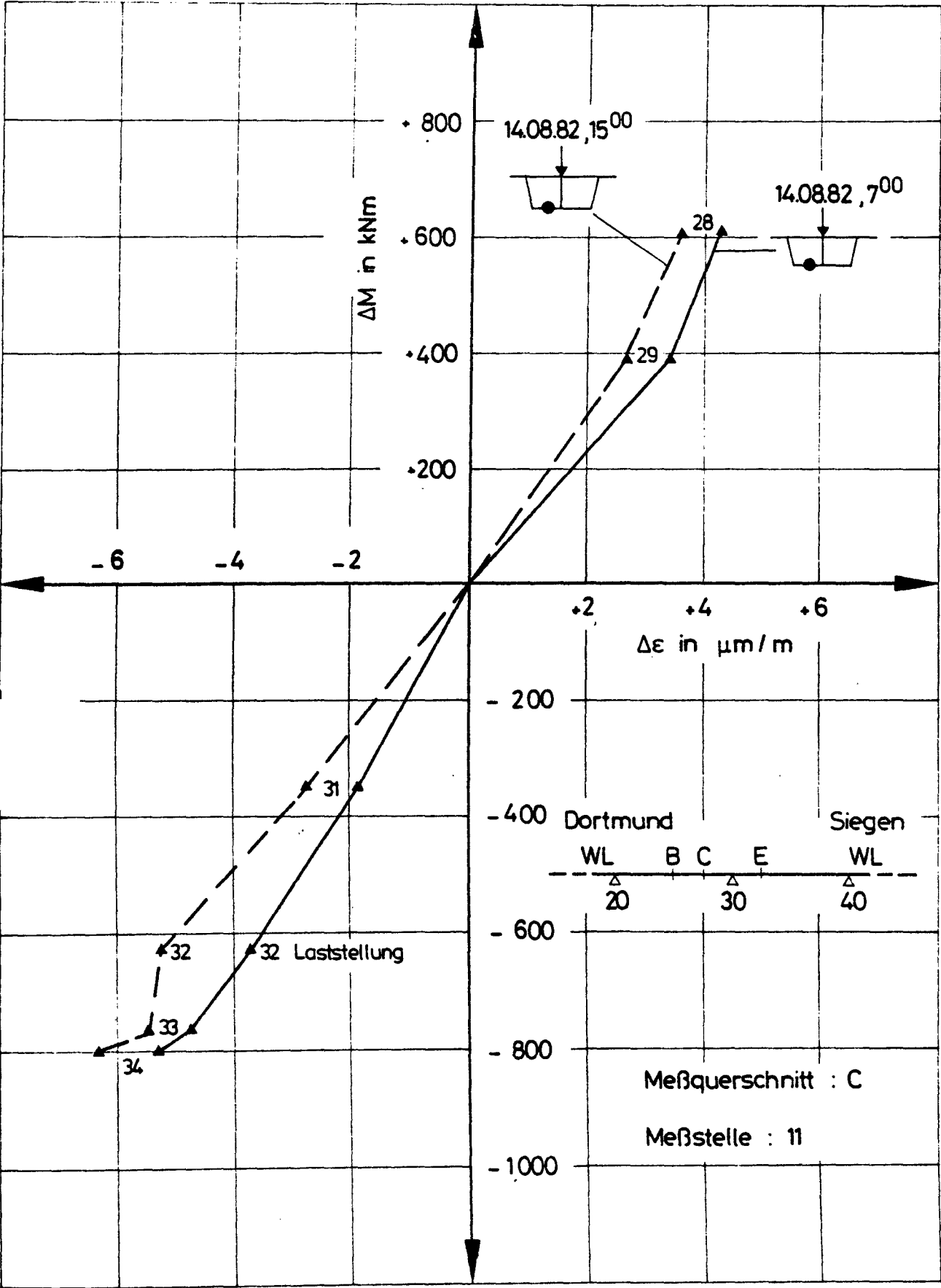


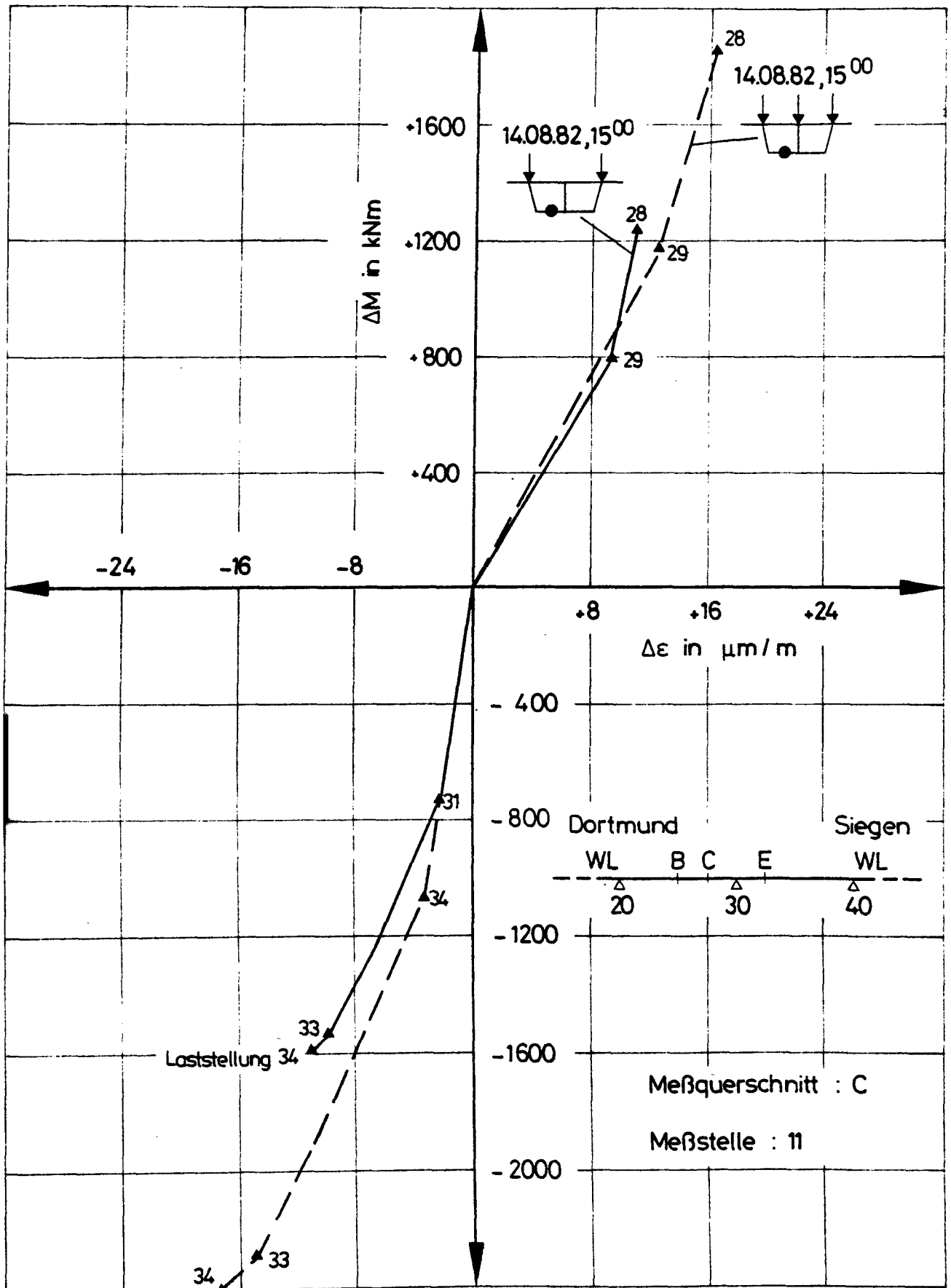
— Messung am 14.08.82, 7⁰⁰
 --- Messung am 14.08.82, 15⁰⁰

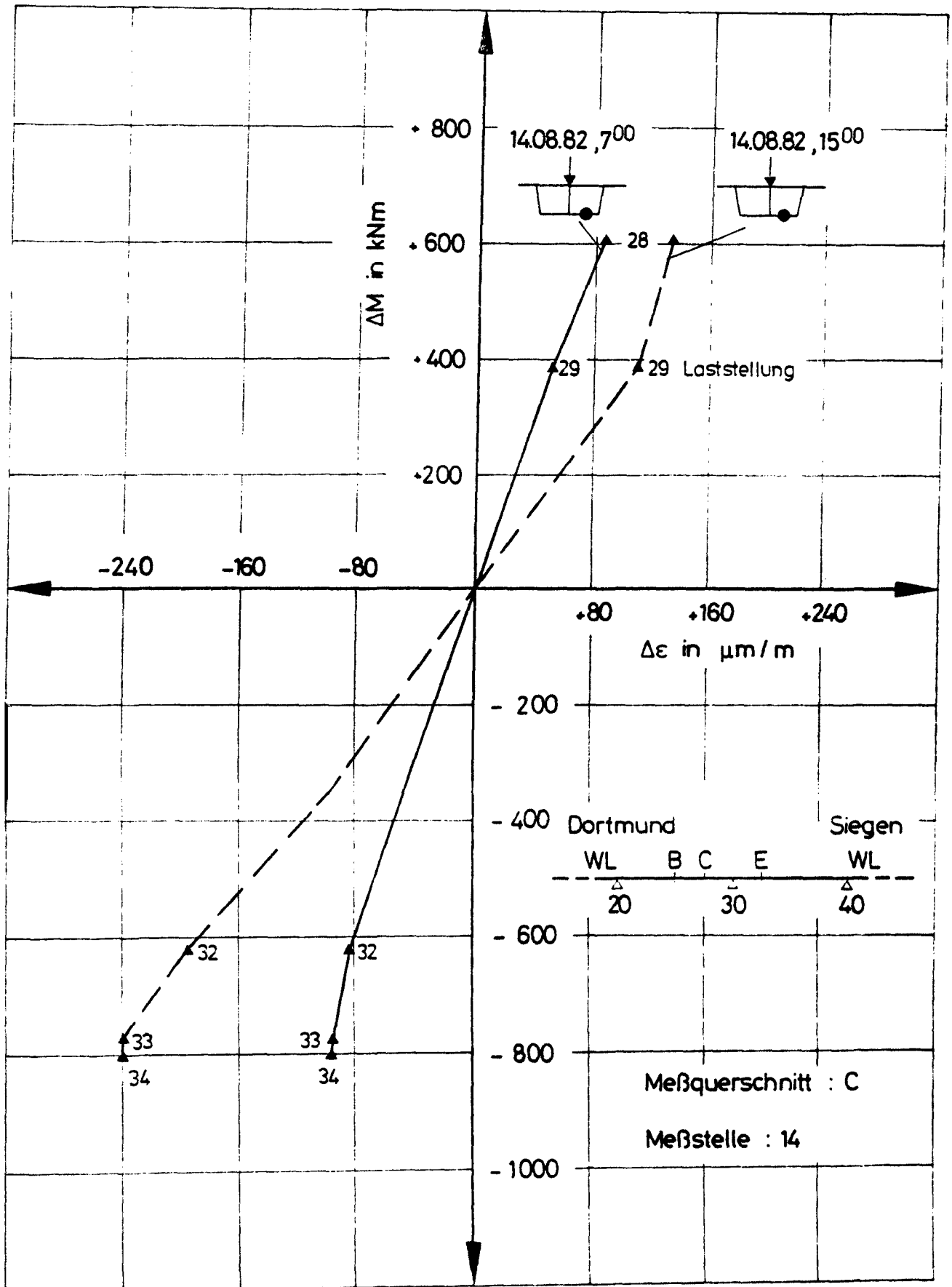


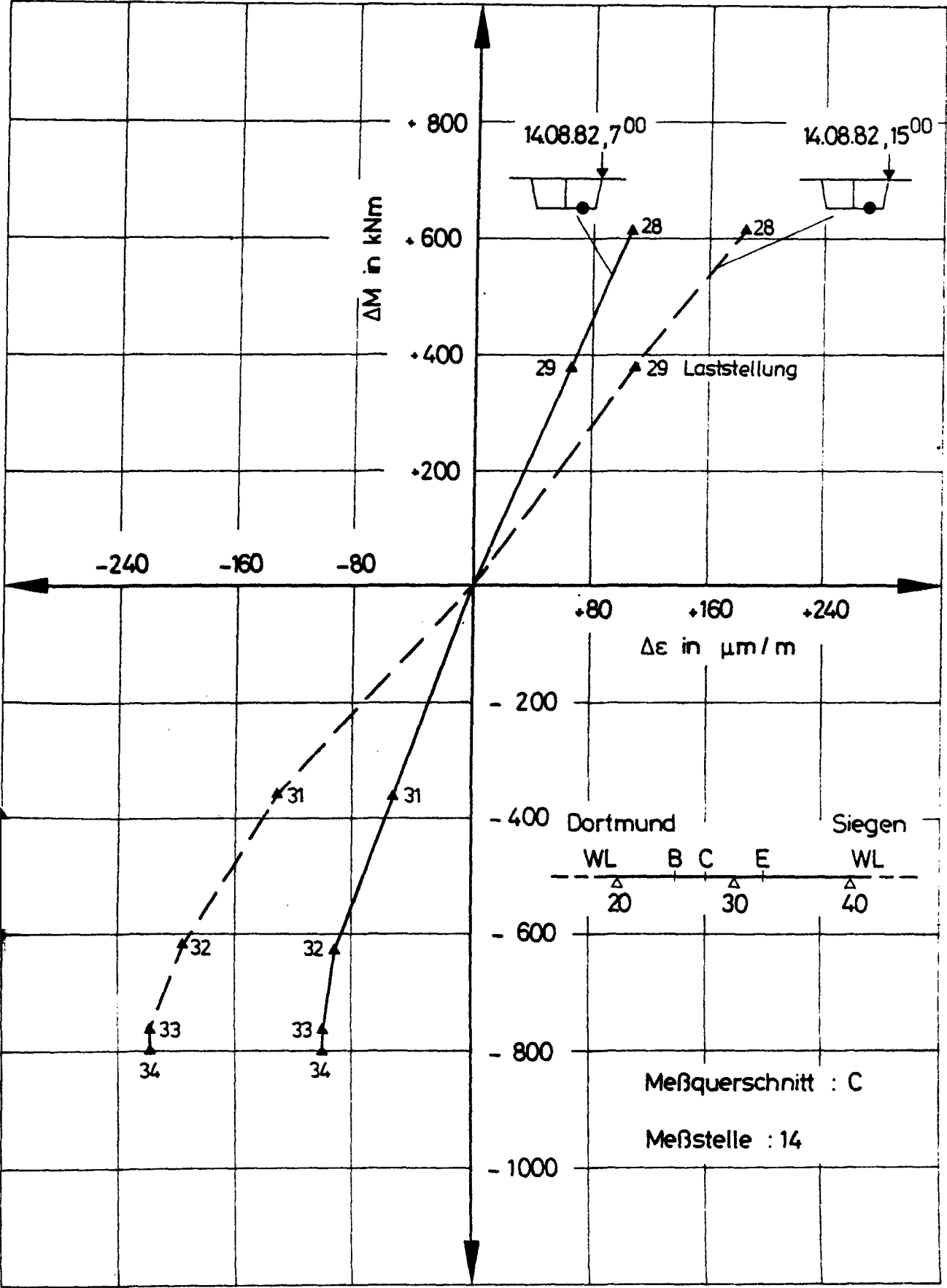
Quertragverhalten im Bereich des Meßquerschnitts C

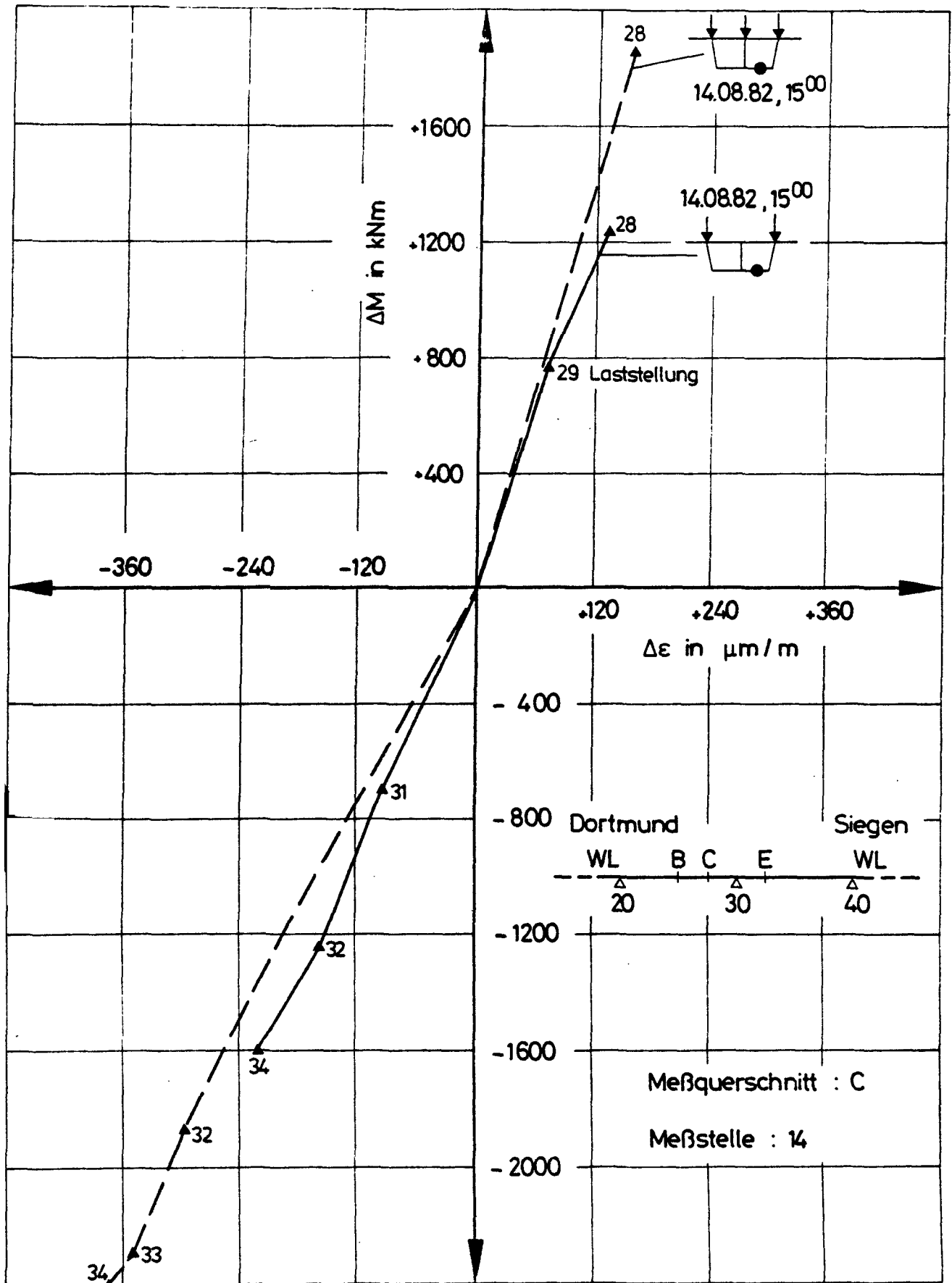


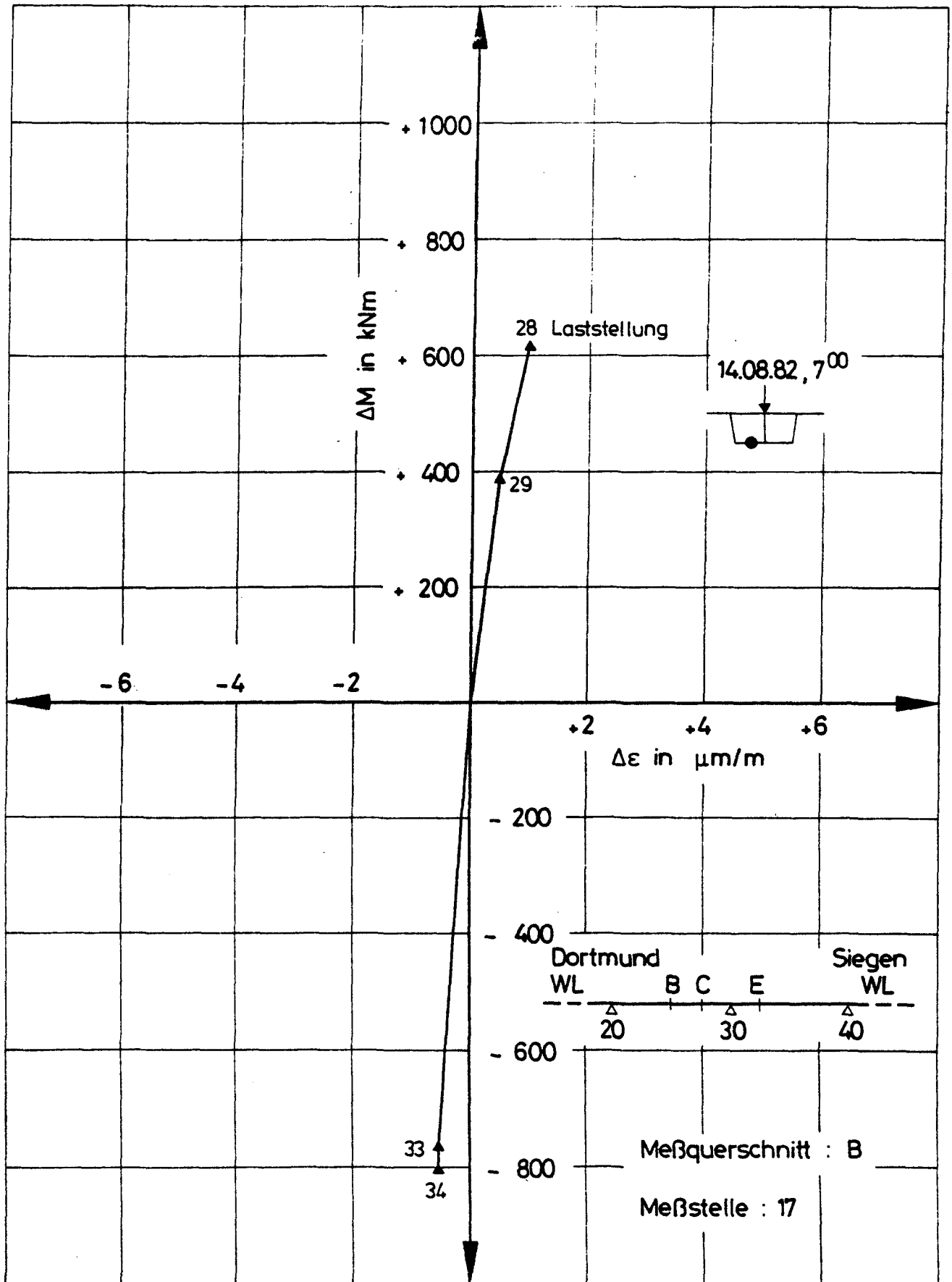


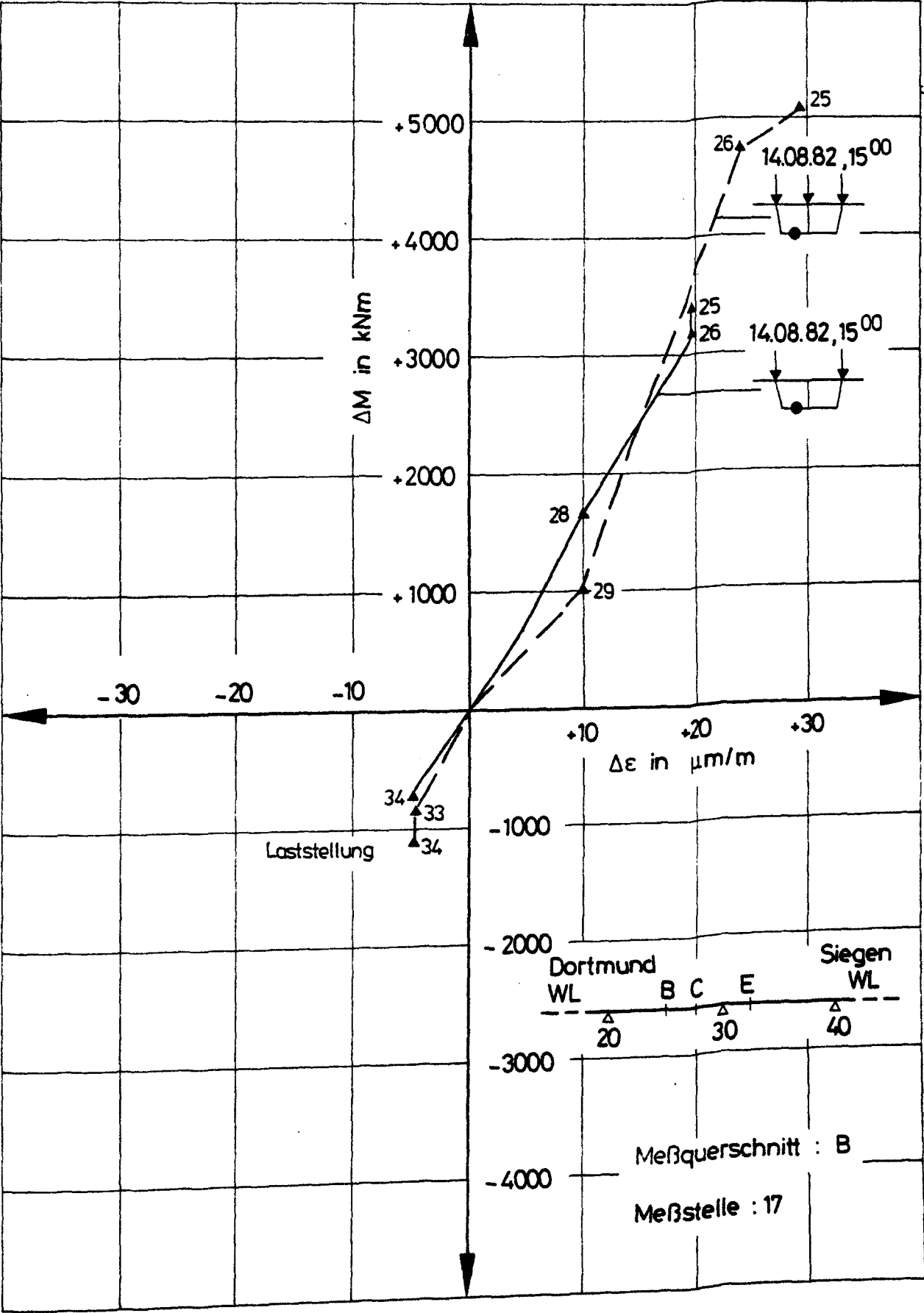


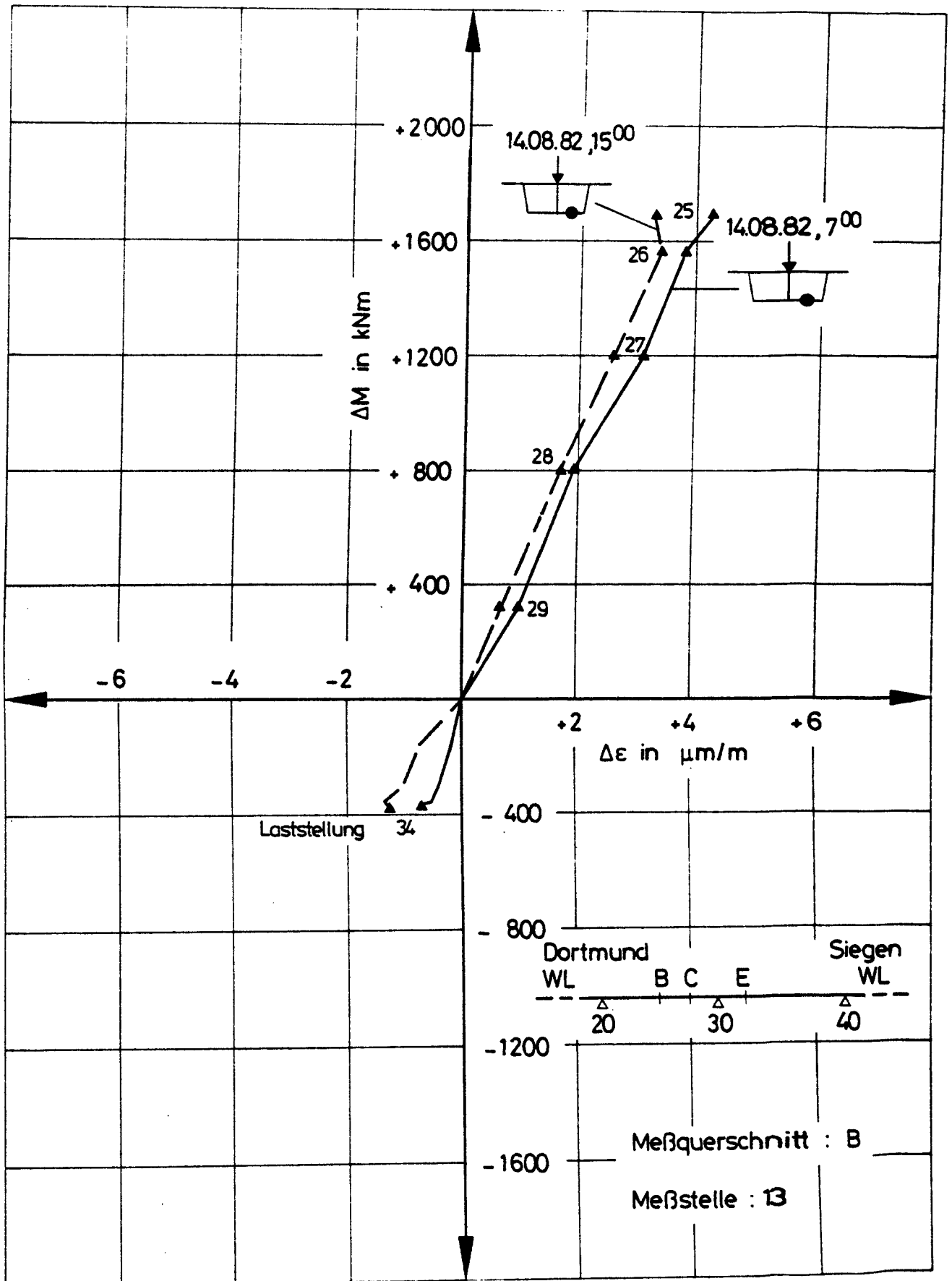


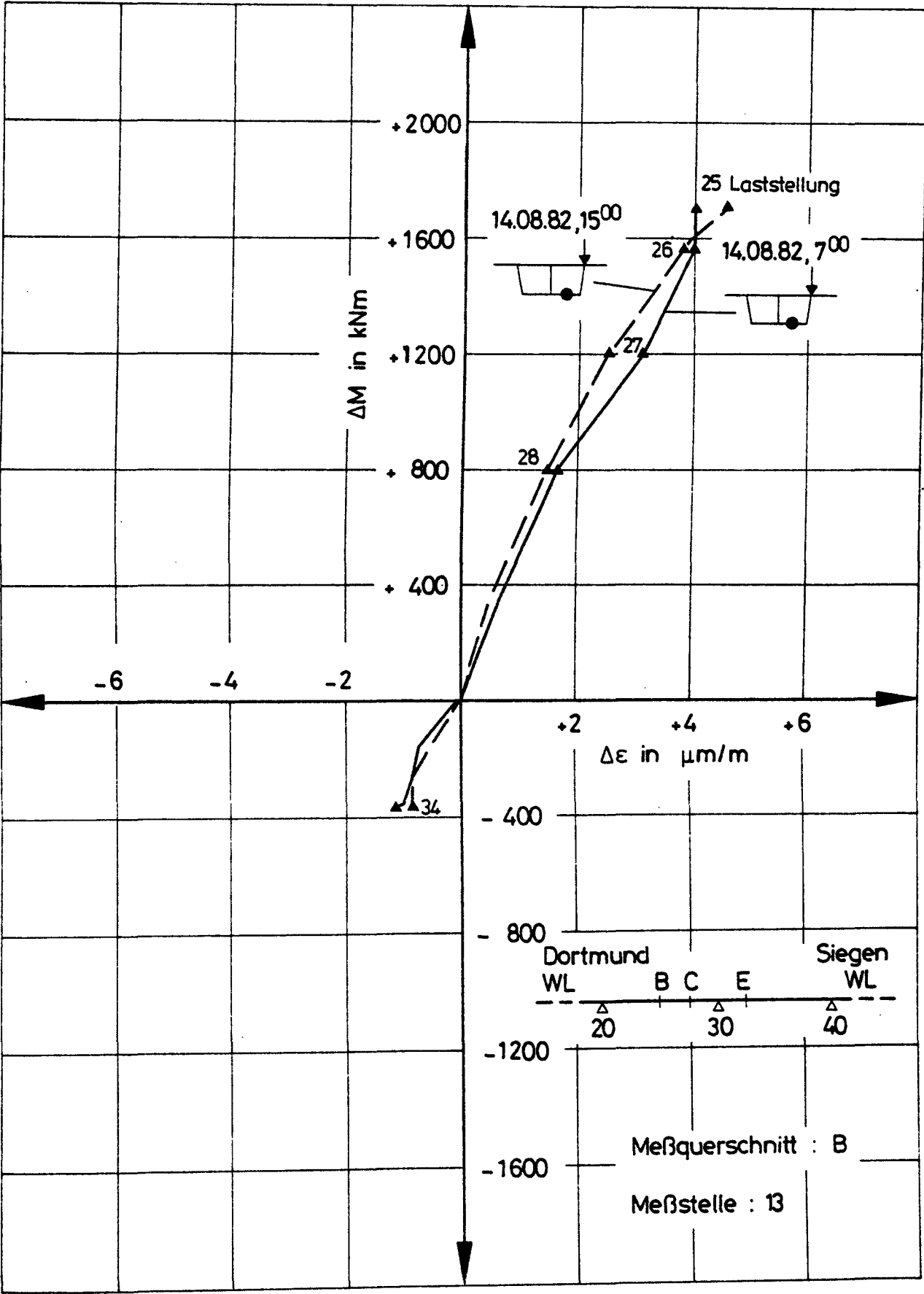


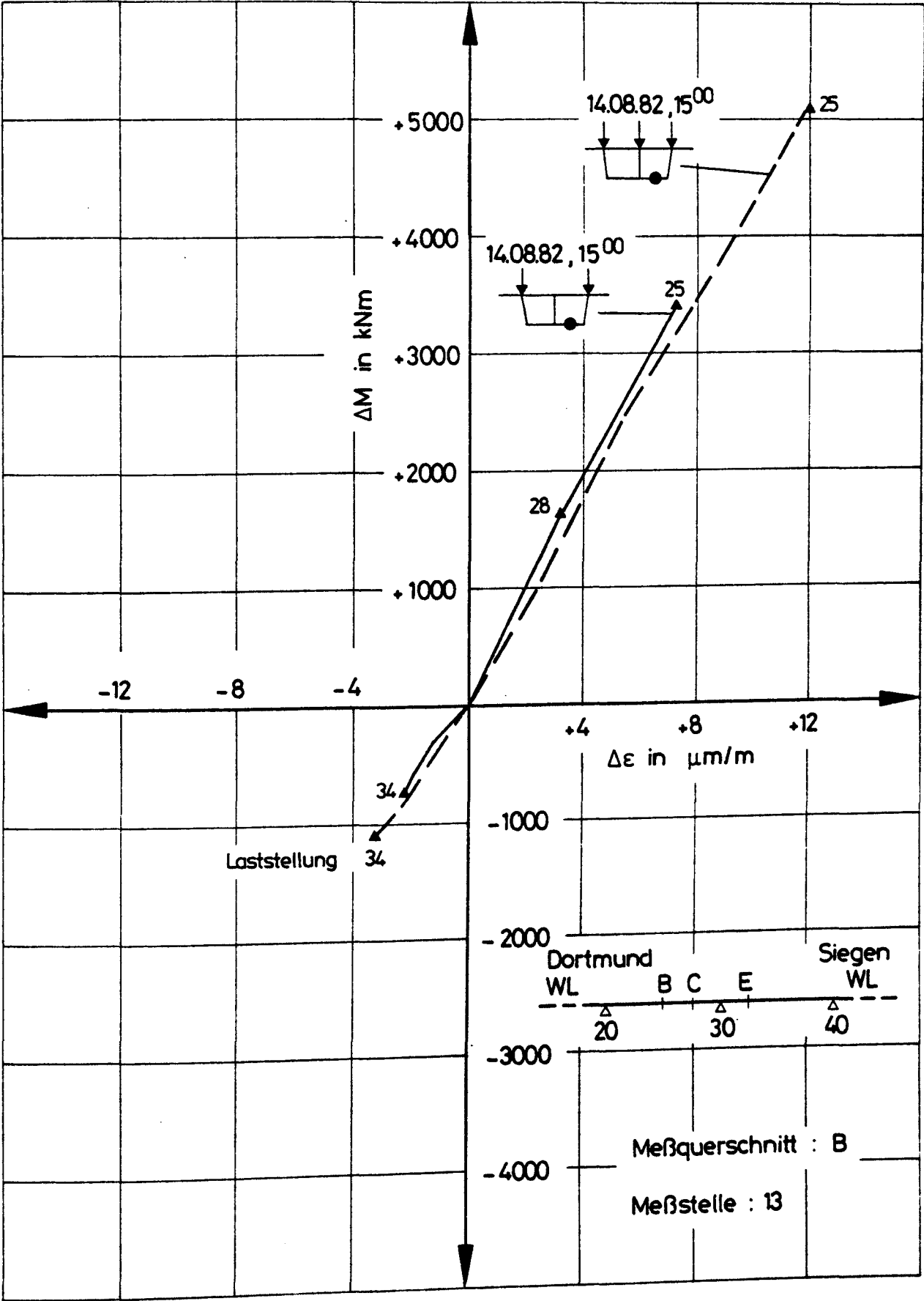


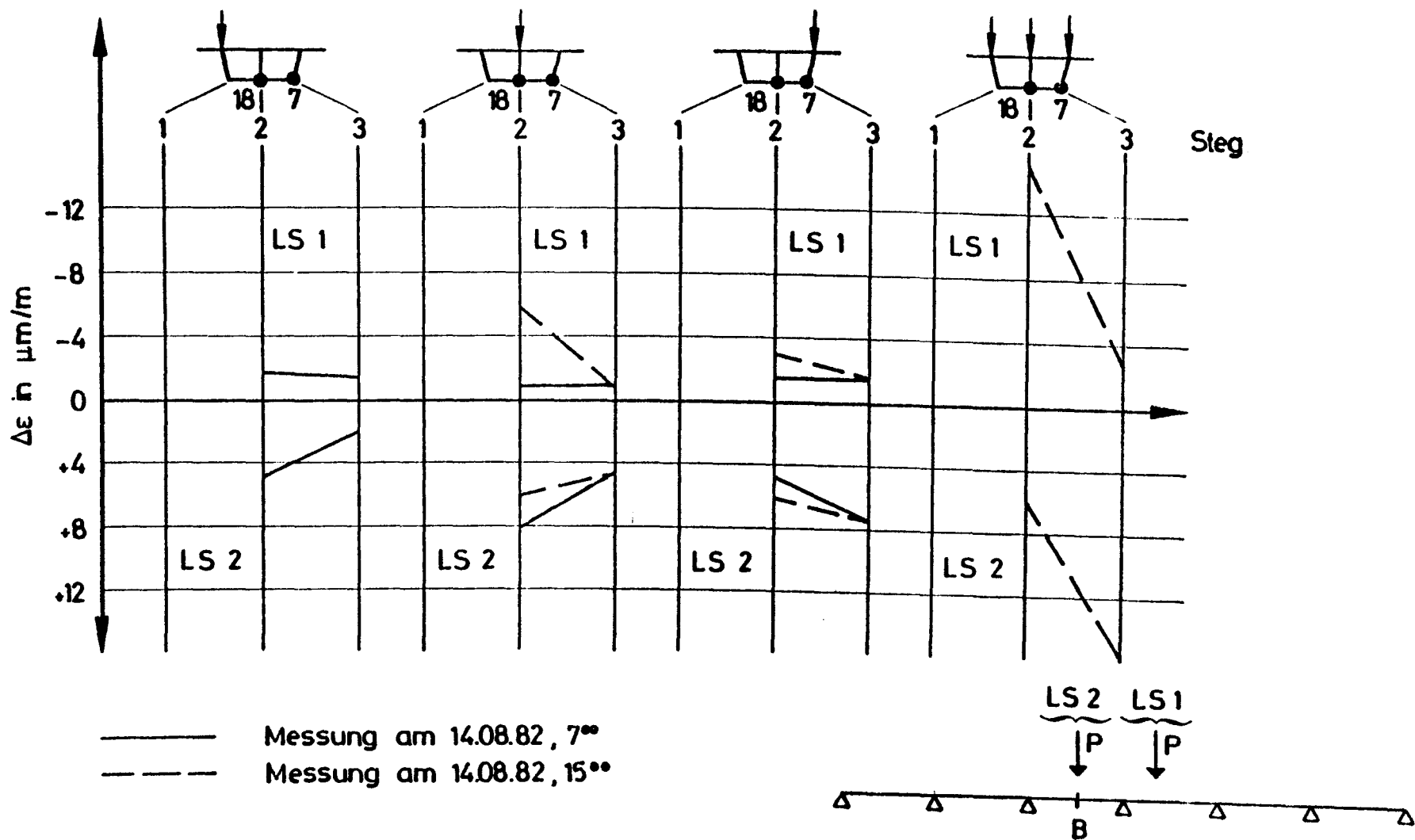












Quertragverhalten im Bereich des Meßquerschnitts B

